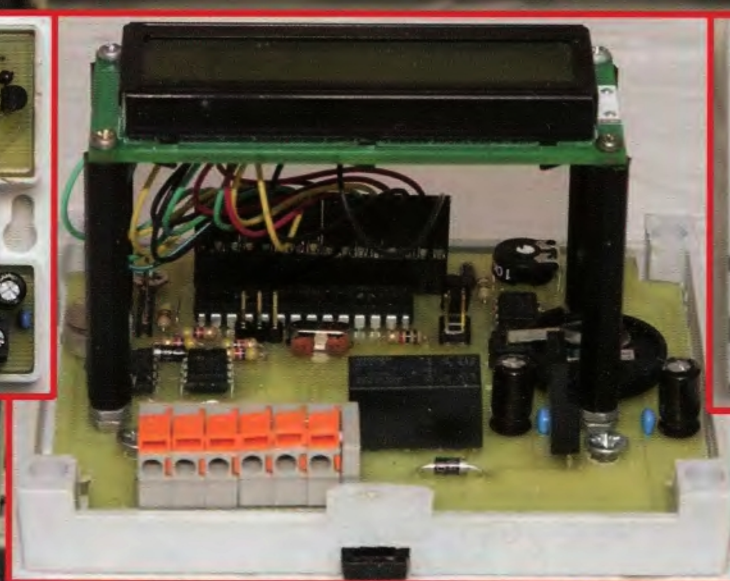
PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

4
2009

Navštivte nás
na výstavě AMPER 2009
hala 4C, stánek 23

Domácí automatizace - regulace vytápění









Stále si lze objednávat CD ROM 1996 až 2008 a DVD 1952 až 1995

WALL·E

Robot PlutoW512



Ročník XIV, 2009, ISSN 1211-328X

CENA: 60 Kč

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK XIV/2009. ČÍSLO 4

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio
Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc.

Redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 60 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13; *odbyt@aradio.cz*). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2b, 659 51 Brno; tel: 541 233 232; fax: 541 616 160; zakaznickecentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné, (02) 67 20 19 21-22 - časopisy; e-mail: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 13; *inzerce@aradio.cz*.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Internet: **http://www.aradio.cz**

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

NÁŠ ROZHOVOR



s manažerem nákupního oddělení společnosti GM electronic, panem Tomášem Müllerem.

Firma GM electronic působí na trhu již od roku 1990 a za tu dobu prošla mnoha změnami. Řeknete tedy našim čtenářům, co mohou očekávat v roce 2009?

Máte pravdu, naše firma za dobu své existence prošla mnohými změnami. Většina jich je motivována snahou reagovat na požadavky zákazníků, a to jak v oblasti poskytovaných služeb, tak nabízeným sortimentem. Jelikož jsme si vědomi, že současný zákazník klade důraz nejen na prodejní cenu, zaměřili jsme se též na zvyšování kvality poskytovaných služeb. Za stěžejní službu považujeme kvalitní technickou podporu.

Co přesně přináší zákazníkům tato služba?

Naše technická podpora je připravena řešit veškeré technické dotazy. Zde zákazníci naleznou odpovědi na otázky v případě výběru vhodné součástky či komponenty pro jejich aplikaci. Zodpovíme zde technické dotazy, jako je vytipování vhodné alternativy za nedostupnou součástku, pomoc při dohledání parametrů u součástek, finálních produktů nebo měřicí techniky.

Pro tyto účely byla zřízena zvláštní emailová adresa ***tech.info@gme.cz***, na kterou naši zákazníci mohou posílat své dotazy. Za provoz technické podpory je zodpovědný kolega Ing. Martin Škutek, který je v tomto oboru skutečným odborníkem.

Kromě služeb naše čtenáře samozřejmě zajímá, co nového naleznou v nabídce GM electronic. Můžete prosím alespoň lehce nastínit, o jaký sortiment se jedná?

Musím říci, že novinek je v našem sortimentu již tradičně víc než dost. V roce 2008 jsme naši nabídku rozšířili o 1850 položek. Všechny aktuální novinky jsme se snažili zahrnout do katalogu GM electronic 2009. Protože uzávěrka katalogu již proběhla a novinky přibývají každým dnem, mnohé se v tištěném katalogu neobjeví. V dnešní době, kdy je internet samozřejmostí téměř v každé domácnosti, již tento nedostatek nikomu nevadí. Všechny novinky mohou zákazníci najít na stránkách našeho internetového obchodu ***www.gme.cz***.

To je opravdu impozantní počet nových produktů. Můžete prosím uvést, z jakých oblastí jsou novinky a dát nám tip na nejzajímavější z nich?

Tak to je trochu záludná otázka, nicméně se pokusím aspoň stručně přiblížit novinky z jednotlivých oblastí:

Hodiny, teploměry, meteorologické stanice

V dnešní době je stále velmi populární sledování počasí a jeho předpověď, proto jsme se rozhodli v této oblasti rozšířit sortiment našich meteostanic a teploměrů. Rád bych upozornil na zajímavé modely s barevným displejem F-W177-1 (sklad. číslo 752-404) a F-WH160-1 (sklad. číslo 752-531).

Nářadí

Synonymem pro veškeré nářadí v GM electronic se již před časem stala značka kvalitního tchajwanského výrobce Pro's Kit. V uplynulém roce jsme rozšířili nabídku této značky o zajímavé sady nářadí v provedení hobby i profi. V naší nabídce máme nyní celou řadu inovovaných kleští a šroubováků s novým výborně ergonomicky řešeným typem rukojetí. Kleště nabízíme v širokém výběru typů štípacích, plochých, zahnutých, krimpovacích a mnoho dalších. Pokud si někdo u nás již dříve zakoupil sadu šroubováků a jeden se mu někde ztratil či zničil, nemusí vůbec zoufat. U nás nalezne šroubováky různých velikostí, a to nejen křížové, nebo ploché, ale též speciální typy, například torx nebo imbus. Každý si tedy může zakoupit třeba jen jeden kus a doplnit tak svou sadu, nebo si poskládat sadu vlastní, která bude vyhovovat přesně jeho požadavkům. Za zmínku stojí také nová řada multimetrů Pro's Kit s velmi příjemným designem, které jsou vhodné především pro elektrikáře a hobby elektroniky.

Stavebnice

Spousta dnes již dospělých měla štěstí si hrát s populárními stavebnicemi Merkur. Jejich historie se datuje do roku 1920. Po delší odmlce, kdy byla výroba stavebnic utlumena, byla produkce opět obnovena. Pro zájemce o elektroniku jsou nyní v nabídce zejména stavebnice MERKUR E1 a MERKUR E2, které samozřejmě nemohou v našem sortimentu chy-

›



Obr. 1. Sada Pro's Kit pro elektrikáře



Obr. 2. Stavebnice Merkur M8 s převody a elektromotorem

bět. Dále v naší nabídce najdete další stavebnice s označením MERKUR M4, M5, M6, M7 a M8. S těmito stavebnicemi si vyhrají nejen děti, ale mnohdy i jejich tátové, neboť jsou univerzální a dají se využít i pro individuální pokusy a konstrukce.

Svítilny

Asi každý z nás se občas ocitne v situaci, kdy potřebuje pohotově funkční svítilnu. Svítilny, které máme doma, většinou nefungují, protože mají vybité baterie, nebo je nefunkční žárovka. V lepším případě svítilna sice svítí, ale baterie jsou téměř vybité. Na základě těchto praktických zkušeností jsme se rozhodli radikálně rozšířit nabídku svítilen. Najdete u nás především svítilny, jejichž zdrojem světla jsou diody LED (zejména výkonové a vysoce svítivé), ale také kombinace LED s halogenovou či kryptonovou žárovkou. Máme širokou nabídku od opravdu velkých - vhodných pro použití v otevřeném prostoru, např. pro hlídání objektů, až po miniaturní, které poslouží jako praktická příruční svítilna či světýlko v podobě přívěšku na klíče.

Reproduktory a reproduktorové soustavy

Lze říci, že se jedná o novou oblast našich prodejních aktivit. Odstartovali jsme nabídkou reproduktorů, zesilovačů a subwooferů do automobilů značky SAL. Jedná se o atraktivní audiotechniku za skutečně velmi zajímavé ceny. Naším cílem není prezentovat se jako specialisté na tuto oblast, nicméně bychom rádi vyšli vstříc našim zákazníkům, kteří tento sortiment u nás již delší dobu hledali.

DVB-T přijímače

Všichni dobře víme, že se blíží doba, kdy dojde k úplnému přechodu z analogového vysílání na vysílání digitální. Poptávka po set-top-boxech zasáhla i naše prodejny, a tak jsme se rozhodli doplnit naší prodejní nabídku také o tento artikl. V současnosti nabízíme řadu levných, ale i dražších kvalitních DVB-T přijímačů, které uspokojí každého zájemce. Nabídku doplňuje i solidní výběr televizních antén, takže zákazník u nás může pořídit kompletní sestavu přijímače, koaxiálního kabelu, vhodných konektorů, včetně přijímací antény. Tady bych chtěl upozornit na DVB-T přijímač, který je tvořen pouze trochu rozměrnějším konektorem SCART. Nespornou výhodou tohoto řešení je, že stačí konektor zapojit do přístroje a IR přijímač pro dálkové ovládání se umístí kamkoliv na viditelné místo. Nemusíte tedy řešit umístění samotného přístroje na skříňku či polici.

Elektroinstalační materiál

Již jste k nám někdy přišli nakupovat a vzpomněli jste si, že potřebujete něco z elektroinstalačního materiálu? Oblast elektroniky mnohdy navazuje těsně na silnoproudé elektroinstalace. Na základě těchto skutečností jsme se rozhodli vyjít vstříc i těmto potřebám našich zákazníků. Nemůžeme zcela jistě konkurovat velkoobchodům s elektroinstalačním materiálem, ale můžeme vám ušetřit čas. Do naší nabídky jsme zařadili nově jističe, proudové chrániče, zásuvky a vypínače, spínací relé a mnoho dalších. Rozhodli jsme se jít trochu odlišnou cestou oproti běžným prodejcům elektroinstalačního materiálu, a tak kromě běžných elektropřístrojů od firmy ABB jsme například jističe zvolili z výrobního programu slovinské firmy ETI. Můžeme tak nabídnout tuto techniku ve špičkové kvalitě za velmi zajímavé ceny.

Kamery

Zde bych uvedl dvě novinky, které jsou velmi populární. Jedná se o ruční mikroskop a propisovací tužku s kamerou, obojí připojitelné k počítači přes port USB. Pokud potřebujete zabezpečit svůj dům či jen hlídat své nové auto před domem, mysleli jsme i na vás. Nově u nás najdete soupravu dvou bezdrátových kamer se stupněm krytí IP54 a bezdrátovým přijímačem.

Zdroje napětí, měniče

V loňském roce jsme zaznamenali skutečně nebývalý zájem o zdroje napětí. Proto jsme rozšířili nabídku nejen o spínané zdroje (adaptéry), ale také o měniče napětí. Také jste si přivezli z USA nějaký spotřebič, který je na 115 V? Rádi byste jej jednoduše používali i u nás? Pro většinu menších spotřebičů postačí zakoupit u nás měnič napětí z 230 V na 115 V. My máme v nabídce tyto měniče s maximálním výkonem 100 W a 300 W.

Měřicí technika

Firma OWON, výrobce digitálních osciloskopů, které naše společnost již několik let dováží na náš trh, uvedla v roce 2008 do prodeje několik novinek. Mezi skutečně zajímavé bych zařadil stolní 2kanálový osciloskop HC-PDS7102 s frekvencí do 100 MHz a stolní 2kanálový 25 MHz osciloskop s analyzátorem HC-MSO5022. Kromě osciloskopů OWON máme také několik nových multimetrů firmy UNI-T. Tato značka je dobře známá jako výrobce kvalitních a přitom levných měřicích přístrojů s velmi propracovaným designem.

Myslím, že bych mohl takto pokračovat dále a přesto bych nikdy nemohl dostatečně popsat, co všechno je u nás v GM electronic nového. Vždy by se totiž našlo něco, co bychom opomenuli, protože náš sortiment se mění opravdu velmi rychle. Naší snahou je oslovit novinkami co největší počet nadšenců, radioamatérů, ale i běžných lidí. Z toho důvodu jsme v loňském roce začali naše zákazníky informovat o akcích a novinkách v sortimentu prostřednictvím informačních e-mailů.

Děkuji za stručný průřez novinkami a teď už jen poslední otázka: Co chystáte v roce 2009? Na co se mohou naši čtenáři těšit?

V roce 2009 se chystáme pokračovat v tom, co jsme v roce 2008 začali, a ještě více bychom rádi prohloubili šíři sortimentu v oblastech, kde cítíme mezery. Nejraději bychom samozřejmě nabízeli vše, o co mají naši zákazníci zájem.

Nejnovějším trendem se v poslední době staly bezpochyby světelné zdroje z diod LED. Mnozí z nás se snaží šetřit elektrickou energií a tím i náklady spojené s její spotřebou. Stále více lidí si dnes uvědomuje také vliv a dopady vysoké spotřeby na životní prostředí. Je to správné řešení a správná volba. Každý, kdo umí počítat, si jistě lehce zjistí, že v případě světelných zdrojů, osazených diodami LED či úspornými zářivkami, je návratnost zvýšených pořizovacích nákladů relativně rychlá. My v GM electronic jsme přesvědčeni, že je potřeba nabídnout široké veřejnosti alternativní světelné zdroje. Masivní rozšíření úsporných svítidel považujeme za výzvu a zároveň jeden z hlavních úkolů pro rok 2009. Již nyní můžete zaznamenat v našem sortimentu několik druhů svítidel z diod LED. Zejména LED diodové pásy, které umožní netradiční způsob nasvětlení interiérů, LED žárovky jako přímou náhradu klasických žárovek, nebo LED reflektory, které jsou náhradou známých halogenových „van", používaných pro venkovní osvětlení, samozřejmě dodávané i v kombinaci s čidlem PIR. Pro interiéry chystáme několik druhů bodových svítidel pro montáž do sádrokartonu, na zeď nebo schodiště a další místa v domácnosti či kanceláři.

Děkuji vám za rozhovor

Připravil Ing. Josef Kellner.

SVĚTOZOR



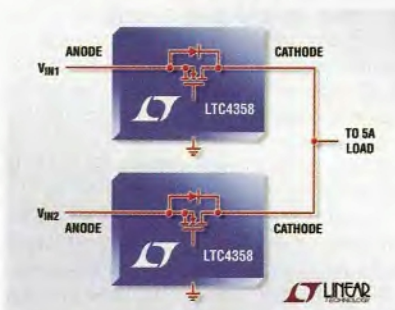
Tři nové IO pro spínané zdroje s vyšší účinností

Texas Instruments (*www.ti.com*) doplnil svůj sortiment integrovaných obvodů pro napájecí zdroje o tři nové obvody. TPS61500 je určen pro výkonové zvyšovací DC/DC měniče pro napájení LED. Na čipu je i spínací MOSFET (3 A, 40 V), výstupní proud může být až 1 A. Vstupní napětí může být v rozsahu 2,9 až 18 V, spínací kmitočet je nastavitelný externím rezistorem v rozsahu 200 kHz až 2 MHz. Při vstupním napětí od 5 V lze napájet čtyři 3 W svítivé diody, od 12 V jich může být osm. Jas diod lze řídit šířkově modulovaným impulsním signálem (PWM), účinnost měničů dosahuje 93 %. S TPS61175, který má stejný rozsah vstupního napětí i nastavitelný pracovní kmitočet jako TPS61500 lze realizovat měniče zvyšovací, akumulující a SEPIC s výstupním napětím od velikosti U_{IN} až 38 V a proudem 3 A. Měnič TPS62110 se spínacím kmitočtem 1 MHz je určen pro vstupní napětí 3,1 až 17 V, jeho výstupní napěti lze nastavit od 1,2 do 15 V a maximální výstupní proud je 1,5 A. Nové IO naleznou uplatnění v aplikacích LED pro informační systémy, při signalizaci, podsvícení LCD displejů, osvětlení obecně, v lékařských i vojenských zařízeních.



Namísto výkonové Schottkyho diody integrovaná „ideální“ dioda

Pro větší spolehlivost napájení elektronických systémů se k zátěži často připojují dva i více zdrojů oddělené diodami, což odpovídá logické funkci OR (nebo). Nevýhodou je napěťový úbytek na nich a tím vzniklé ztráty. Firma **Linear Technology** (*www.linear.com*) uvedla pod označením LTC4358 na trh novou zajímavou součástku, jejíž pouzdro obsahuje MOSFET s kanálem N pro proud až 5 A, který má v sepnutém stavu odpor pouze 20 mΩ a řídicí obvod, který zajišťuje, že součástka se v porovnání s Schottkyho diodou chová pro napětí 9 až 26,5 V prakticky jako ideální dioda. To vzhledem ke zmenšení ztrát dovolí použít výše zmíněné zapojení bez rozměrných chladičů při minimální potřebné ploše spojové desky. Řídicí část LTC4358 současně zajistí plynulé přepnutí z jedné větve napájení na druhou bez vzniku oscilací a při zkratu nebo výpadku zdroje také rychlé oddělení zátěže s minimálními zpětnými proudy. Na obvod lze pohlížet a využívat jej také jako na diodu pro všeobecné použití. LTC4358 bude dodáván v pouzdrech DFN se 14 a TSSOP se 16 vývody, rozměry jsou 4 × 3 mm. Nová součástka doplňuje řadu „ideálních“ diod tvořenou dvojitým LTC4354 pro realizaci funkce OR při záporných vstupních napětích (-4,2 až -80 V), dvojitým LTC4355 pro kladná napětí (9 až 80 V), jednoduché LTC4357 (9 až 80 V) a LTC4352 (0 až 18 V). Předpokládanými oblastmi použití jsou zejména telekomunikace, automobilová elektronika, optické sítě a počítačová technika.



Přesné digitální potenciometry

Nabídka digitálních potenciometrů (digiPot) od firmy **Analog Devices** (*www.analog.com*) založených na technologii iCMOS (industrial CMOS), bude doplněna o typy pro průmyslové použití, které vynikají dosud běžně nedostupnou přesností nastavené hodnoty dělicího poměru, případně odporu. To umožňuje nahradit klasické trimry s vyšší přesností a kalibrovat průmyslové měřicí a řídicí systémy a přístroje lékařské elektroniky, které vyžadují velmi jemné nastavení ofsetu a zesílení. Použití proto nalezne především jako nastavovací prvek přístrojových zesilovačů, v programovatelných zdrojích, filtrech a senzorech obsahujících v pouzdře i převodníky signálu. Řadu AD529x tvoří dva 20× programovatelné digiPoty – 8bitový AD5291 a 10bitový AD5292 s tolerancí nastaveného odporu do 1 %. AD5293 je rovněž 10bitový, ale s volatilní pamětí. K napájení lze užít zdroj symetrického napětí ±10,5 až ±15 V nebo jednoduchý zdroj 21 až 30 V. K nastavení potenciometrů slouží sériové rozhraní SPI. Potenciometry mají být vyráběny v hodnotách 20 kΩ, 50 kΩ a 100 kΩ ve 14vývodovém pouzdře TSSOP.



Univerzální hodinový generátor

Firma **Silicon Laboratories Inc.** (*www.silabs.com*) uvedla novou řadu generátorů hodinových impulzů a bufferů založenou na firemní technologii Multisynth přinášející zvláště nebývalou flexibilitu, zjednodušení a nižší spotřebu i náklady v generování požadovaných kmitočtů. Např. hodinový generátor Si53358 je schopen syntetizovat jakýkoli kmitočet od 0,16 do 350 MHz a na čtyřech diferenciálních výstupech zvolit kmitočet do 700 MHz a tak nahradit čtyři fázové závěsy s diskrétními integrovanými obvody. Generované hodinové signály mají minimální kmitočtovou nestabilitu a všechny výstupy obvodu lze nezávisle konfigurovat pro práci s různým napájecím napětím (1,5 V, 1,8 V, 2,5 V nebo 3,3 V) a různé signálové formáty (CMOS, HCSL, SSTL, HSTL, LVPECL, LVDS), takže odpadají i úrovňové převodníky. Hodinový generátor Si53358 lze využít např. pro procesory, obvody ASIC, FPGA, paměti a další integrované obvody v komunikačních systémech, základnových bezdrátových stanicích, testovacích a měřicích zařízeních a při sběru dat. Mimo programovatelného Si5338 vyrábí firma i řadu Si5334 nastavitelnou zapojením ovládacích pinů.

JH



AR ZAČÍNAJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

Elektronická školička 4

Tak ako sme v predchádzajúcej časti sľúbili, prinášame vám niekoľko zaujímavých experimentov o elektromagnetizme a levitácii.

Najjednoduchší elektromotor

Elektromagnetizmus sa často používa na premenu elektrickej energie na mechanickú. Jedným z najjednoduchších a aj často používaných zariadení sú elektromotory. Prinášame vám jeden, ktorý si môžete vytvoriť aj sami. Konštrukcia je veľmi jednoduchá a efektná. Stačí na to batéria, kúsok drôtu, železná skrutka a silný neodymový magnet. Zapojenie takéhoto elektromotora je zrejmé z obr. 15. Jeho funkcia je založená na tom, že prúd preteká jednou slučkou vytvorenou z batérie, vodiča a skrutky. Prúd pretekajúci touto slučkou vytvára magnetické pole, ktoré natáča silný, permanentný magnet pripojený ku skrutke. Takýto model motorčeka sa dokáže točiť skutočne rýchlo, niekoľko tisíc otáčok za minútu.

Levitácia bez dodávania energie

V roku 1842 bola vypracovaná a dokázaná teória, ktorá znemožňovala levitáciu predmetov bez ich stabilizácie. Na pomerne dlhú dobu to bolo brané ako fakt až do momentu, keď sa objavili diamagnetické materiály, ktoré sa v magnetickom poli správajú trochu zvláštne. Nech k nim priblížite ktorýkoľvek pól magnetky kompasu, vždy ju budú odpudzovať. A toto samotné v spojení s magnetom alebo elektromagnetom stačí na stabilizáciu vznášajúceho sa predmetu.

Ukážku tohto fenoménu máte na priložených obrázkoch. Zaujímavé na tomto príklade je to, že v skutočnosti nemusíte dodávať energiu na to, aby sa platnička pyrolytického grafitu neobmedzene dlho vznášala vo vzduchu. Je to možno začiatok moderných dopravných prostriedkov s oveľa nižšími nákladmi na prepravu.

Elektromagnetická levitácia

Aj keď je predchádzajúci spôsob levitácie veľmi efektný, z praktického hľadiska nemá zatiaľ veľké uplatnenie, pretože sila, ktorou pôsobí magnet na diamagnetický materiál je pomerne malá, a preto sa v realite stretávame s levitáciou riadenou.

Jej prevedenie je jednoduché, elektromagnet, ktorý priťahuje magnetický materiál striedavo zapíname a vypíname podľa toho, v akej výške sa levitujúci materiál nachádza. Ak je príliš ďaleko od elektromagnetu, elektromagnet zapneme, ak je príliš blízko, elektromagnet vypneme. Zapojenie môžete vidieť na schéme a hotovú konštrukciu na obrázku .

Levitátor je kombináciou elektromagnetu a fotobunky. Fotobunka slúži na regulovanie zapínania a vypínania elektromagnetu v prípade, ak sa predmet dostane nad alebo pod úroveň fotobunky. Keď sa predmet vznáša príliš vysoko, zakryje fototranzistor a napätie na kolektore sa zväčší. Operačný zosilňovač MC1458P uzatvorí tranzistor MOSFET IRF540, prúd cievkou sa zmenší, a tým i sila, ktorá predmet priťahuje.

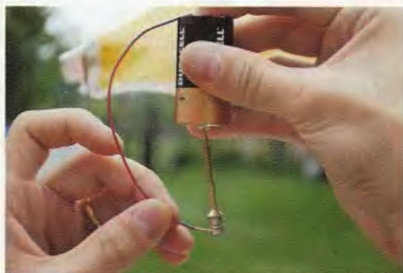
Cievka je na obrázku obalená modrou lepiacou páskou. Cievka má 2000 závitov lakovaným drôtom o priemere asi 0,3 mm navinutých na železnom jadre s priemerom 1 cm. Nameraný odpor je zhruba 14 Ω. Ako optická závora slúži biela LED s veľkou svietivosťou a fototranzistor.

Napájanie je z olovenej batérie 12 V, ale funguje to aj s klasickou batériou 9 V, len sa dosť hreje.

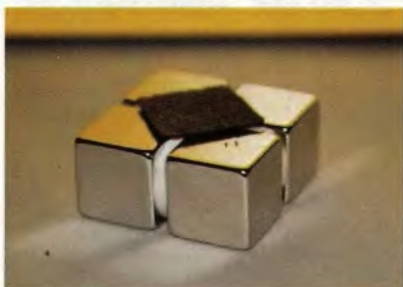
Tento levitátor dokáže bez problémov udržať v stave vznášania aj ťažšie predmety. Jeho sila je závislá od počtu závitov cievky a napájacieho napätia, v našom prípade bez problémov udrží tužkovú batériu. Na tomto princípe fungujú aj japonské rýchlovlaky, aj keď tam je viac elektromagnetov a sú podstatne výkonnejšie.

Pozor, cez cievku elektromagnetu preteká veľký prúd, a ak nemáte obvod dobre vyladený, bude sa cievka neúmerne prehrievať. Nenechávajte obvod dlho pod napätím.

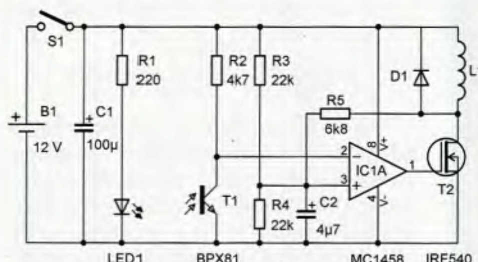
Peter Kočalka *(www.tranzistor.sk)*
(Pokračovanie nabudúce)



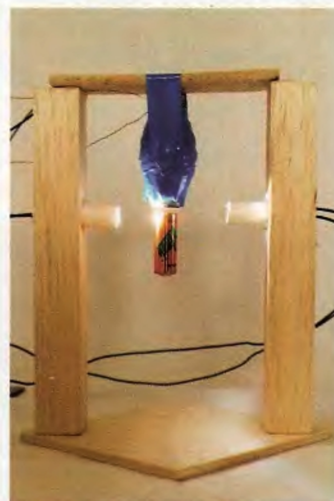
Obr. 15. Najjednoduchší elektromotor



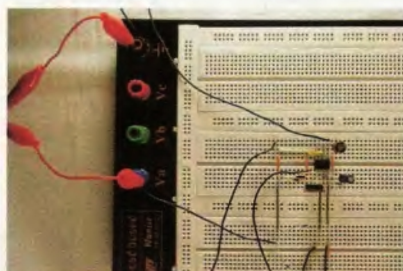
Obr. 16 a 17. Diamagnetické materiály silné magnetické pole odpuzuje



Obr. 18. Schéma levitátora



Obr. 20. Konštrukcia levitátora je zhotovená z balzového dreva



Obr. 19. Najjednoduchšie sa obvod dá zostaviť na univerzálnej doske



Obr. 21. Detail na fotobunku, vznášajúcu sa batériu a elektromagnet

Mikrokontroléry PIC (16)



Direktivy asembleru

(Pokračování)

equ – definice konstanty asembleru

Direktiva *equ* se často používá k přiřazení jména proměnné určité adrese RAM nebo k přiřazení jména určité konstantě.

Příklad:

```
temp  equ    0x7D  ;proměnná temp
                   ;na adrese 7D
      movlw  3     ;přesune konstan-
                   ;tu 3 do registru W
      movwf  temp  ;přesune obsah
                   ;registru W do
                   ;registru temp
```

Poznámka:

Asembler nerozlišuje, zda direktiva *equ* definuje proměnnou programu nebo konstantu. Direktiva čistě přiřadí jistému jménu (symbolu) určitou číselnou hodnotu. Zda se jedná o adresu v paměti RAM nebo jakoukoliv jinou konstantu, asembler nerozlišuje. Můžeme tak např. psát:

```
      movlw  temp  ;přesune konstantu
                   ;7D do registru W
      movwf  temp  ;přesune obsah re-
                   ;gistru W do regist-
                   ;ru na adrese 7D,
```

tj. zapíše na adresu 7D v paměti RAM hodnotu 7D

cblock, endc – definice bloku konstant

Direktiva *cblock* slouží k definici bloku konstant, kterým jsou přiřazeny po sobě jdoucí číselné hodnoty (obvykle adresy) začínající specifikovanou hodnotou. Použití této direktivy je v podstatě stejné jako v případě direktivy *equ*. Rozdíl je pouze v tom, že nemusíme u každé proměnné vypisovat její hodnotu, ale hodnoty jsou přiřazeny automaticky sekvenčně.

Příklad:

```
      cblock 0x20
      name1, name2 ;name1=0x20,
                   ;name2=0x21
      name3, name4 ;name3=0x22,
                   ;name4=0x23
      endc
```

set – definice proměnné asembleru

Direktiva *set* je funkčně ekvivalentní direktivě *equ* s tím rozdílem, že je možné přiřazení číselné hodnoty dané proměnné měnit, což u direktivy *equ* možné není.

org – nastavení počáteční adresy programového bloku

Direktiva *org* slouží k nastavení absolutní adresy programové paměti, na které bude začínat blok instrukcí následujících za touto direktivou.

Příklad 1:

```
ISR   org    0x0004
;...program pro obsluhu přerušení
```

Při vyvolání přerušení se automaticky začne vykonávat program začínající na adrese 0x0004 v programové paměti mikrokontroléru. Ve zdrojovém kódu je proto nutné explicitně specifikovat, že má program pro obsluhu přerušení začínat právě na této adrese.

Příklad 2:

```
RESET org     0x0000
      pagesel START
      goto    START ;skoč na zača-
                    ;tek programu
```

Po resetu mikrokontroléru se začne vykonávat program uložený na samém začátku programové paměti, tedy na adrese 0x0000. Samotný program však nemůže začínat zde, protože hned na adrese 0x0004 je umístěn vektor přerušení. Z tohoto důvodu se na začátek programové paměti typicky umísťuje pouze skok na skutečný začátek programu definovaný návěštím START. Tomuto návěští již nepřiřazujeme absolutní adresu pomocí direktivy *org*, ale necháme dosazení adresy na asembleru.

__config – nastavení konfiguračních slov mikrokontroléru

Při použití direktivy *__config* jsou specifikované hodnoty konfiguračních slov při překladu asemblerem uloženy do výsledného souboru *.hex*, takže při otevření tohoto souboru programovacím softwarem jsou již hodnoty konfiguračních bitů mikrokontroléru přednastaveny.

Příklad:

```
      #include P16F88.INC
__config  _CONFIG1, _CP_OFF &
_CCP1_RB0 & _DEBUG_OFF &
_WRT_PROTECT_OFF & _CPD_OFF &
_LVP_OFF & _BODEN_OFF &
_MCLR_ON & _PWRTE_ON &
_WDT_OFF & _INTRC_IO
__config  _CONFIG2, _IESO_OFF
& _FCMEN_OFF
```

Poznámka:

Definice jednotlivých symbolů jsou obsaženy v příslušném *.inc* souboru.

end – konec programového bloku

Direktiva end se používá k indikaci konce programu.

banksel – generuje kód pro výběr banky datové paměti

Datová paměť mikrokontroléru PIC16F88 je rozdělena do bloků o velikosti 128 bajtů, tzv. bank. Při práci s jakoukoliv proměnnou je třeba nejprve vybrat příslušnou banku datové paměti pomocí bitů RP1 (bit 6 registru STATUS) a RP0 (bit 5 registru STATUS) – viz tab. 6. To je možné provést právě pomocí direktivy banksel. U čtrnáctibitových mikrokontrolérů PIC tato direktiva generuje dvě instrukce BCF (vynulování bitu) nebo BSF (nastavení bitu).

Příklad:

```
var1  equ      0x7D  ;proměnná var1 na
                     ;adrese 7D
var2  equ      0xFD  ;proměnná var2 na
                     ;adrese FD
      movlw    .2    ;přesune konstantu
                     ;2 do registru W
      banksel  var1  ;výběr banky pro
                     ;proměnnou var1
      movwf    var1  ;přesun W › var1
      banksel  var2  ;výběr banky pro
                     ;proměnnou var2
      movwf    var2  ;přesun W › var2
```

Poznámka:

Podívejte se do tab. 7, kde je výpis souboru *.lst pro příklad uvedený výše, jak assembler tento kód přeloží. Povšimněte si několika zajímavostí:

1) Instrukce *movwf var1* a *movwf var2* se přeloží do strojového kódu shodně jako instrukce 00FD. To vysvětluje, proč je před použitím proměnné nutné specifikovat banku, ve které se daná proměnná nachází. Ve čtrnáctibitové strojové instrukci lze totiž určit pouze sedm bitů adresy datové paměti, které jsou pro obě adresy 7D (var1) a FD (var2) stejné (7Dh = = 001111101b; FDh = 011111101b).

2) Při použití proměnné, která se nenachází v bance 0, se automaticky vygeneruje zpráva 302 vyzývající nás k ověření, zda jsou správně nastaveny bity pro výběr banky datové paměti. V případě, že jsme si jisti, že je kód v pořádku, je možné potlačit vypisování těchto zpráv použitím direktivy *errorlevel -302*.

3) Direktiva *banksel* v obou případech vygenerovala dvě strojové instrukce. V prvním případě instrukce 1283 a 1303 a ve druhém případě instrukce 1683 a 1303. Pokud bychom dohledali význam těchto strojových instrukcí, zapsaných v hexadecimálním kódu, zjistili bychom, že:

strojová instrukce

1283 odpovídá instrukci BCF STATUS, RP0;
1303 odpovídá instrukci BCF STATUS, RP1;
1683 odpovídá instrukci BSF STATUS, RP0.

Instrukce BCF slouží k vynulování bitu a instrukce BSF slouží k nastavení bitu.

4) Direktiva *banksel* vždy vygeneruje dané instrukce, a to i v případě, že se již nacházíme ve správné bance (bity RP0 a RP1 mají požadované hodnoty). Je na programátorovi, aby zaručil, že je banka datové paměti nastavena korektně nebo zda-li je nutné použít instrukce pro nastavení bitů pro výběr banky.

Vít Špringl

(Pokračování příště)

Tab. 6. Výběr banky datové paměti pomocí bitů RP1 (bit 6 registru STATUS) a RP0 (bit 5 registru STATUS)

RP1:RP0	Banka
0 0	0
0 1	1
1 0	2
1 1	3

Tab. 7. Přeložený kód asembleru z příkladu k direktivě banksel

```
LOC   OBJECT CODE  LINE SOURCE TEXT
  VALUE
  0000007D         00164 var1 equ     0x7D ;proměnná var1 na adrese 7D
  000000FD         00165 var2 equ     0xFD ;proměnná var2 na adrese FD
0010  3002         00166      movlw   .2   ;přesune konstantu 2 do registru W
0011  1283 1303    00167      banksel var1 ;výběr banky pro proměnnou var1
0013  00FD         00168      movwf   var1 ;přesun W › var1
0014  1683 1303    00169      banksel var2 ;výběr banky pro proměnnou var2
Message[302]: Register in operand not in bank 0. Ensure that bank bits are correct.
0016  00FD         00170      movwf   var2 ;přesun W › var2
```

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Elektronická záťaž

V praxi sa veľmi často vyskytuje potreba premerať zdroj jednosmerného napätia, prípadne nastaviť elektronickú poistku. Tomuto účelu dobre vyhovie popisovaná elektronická záťaž, ktorej zapojenie je na obr. 1.

Činnosť obvodu

Po pripojení svoriek *1* a *2* elektronickej záťaže na zdroj jednosmerného napätia (pozor na správnu polaritu) začne pretekať tranzistorom T1 prúd, ktorý otvára tranzistor T2.

Veľkosť prúdu I_{c2}, resp. odpor medzi kolektorom a emitorom T2, regulujeme prúdom do bázy T1. T1 a T2 sú v Darlingtonovom zapojení a výsledné prúdové zosilnenie je súčinom prúdových zosilnení jednotlivých tranzistorov, ktoré môže dosiahnuť rádove 10000. Preto do bázy T1 stačí prúd v desatinách mA na dosiahnutie I_{c2} rádovo ampérov.

Kondenzátor C1 zabraňuje prípadnému rozkmitaniu stabilizátora IO1. R1 slúži na to, aby dolný koniec potenciometra P1 bol voči spoločnému vodiču na potenciáli asi 1,4 V, čím sa dosiahne, že regulácia I_{c2} prebieha od začiatku dráhy bežca P1.

Pomocou P2 meníme maximálny rozsah regulácie I_{c2}. Odpor rezistoru R2 určuje maximálnu veľkosť prúdu I_{c2}. D1 zabraňuje poškodeniu elektronickej záťaže pri prepólovaní. Nie je nevyhnutná.

Ampérmeter A1 meria prúd tečúci do elektronickej záťaže, voltmeter V1 meria napätie U_z na zaťažovanom zdroji. Pre správnu činnosť stabilizátora IO1 musí byť $U_z \geq 7$ V. Maximálne U_z je okolo 30 V a je dané najvyšším povoleným vstupným napätím stabilizátora IO1.

Výber súčiastok

Podľa požiadavky na maximálne merané napätie a prúd zdroja musíme dimenzovať T2. Ako T1 vyhovie prakticky každý tranzistor s kolektorovým prúdom 100 mA. Ak prúdové zosilnenie T1 označíme β_1 a prúdové zosilnenie T2 označíme β_2, potom výsledné prúdové zosilnenie $\beta_v = \beta_1 \cdot \beta_2$. Odpor rezistora R2 vypočítame zo vzťahu: $R2 = (3{,}6/I_{c2\,max}) \cdot \beta_v$ [Ω; V, A]. Odpor potenciometra P2 je $P2 = [(3{,}6/I_{c2\,max}) \cdot \beta_v] - R2$ [Ω; V, A, Ω].

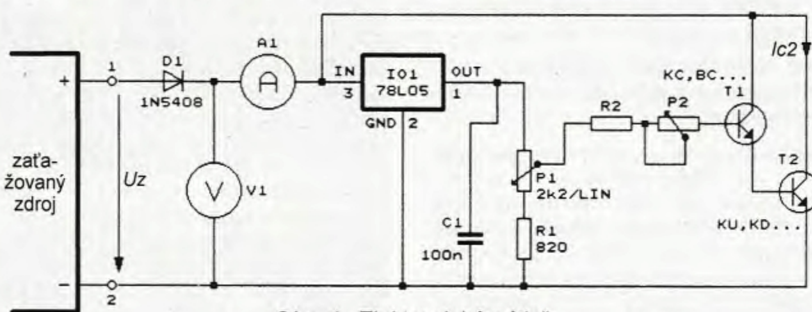
Z hľadiska merania zdrojov aj pri nízkych výstupnych prúdoch vyhovie P1 s odporom 2,2 (2,5) kΩ. Odpor rezistoru R1 je približne $R1 = 0{,}38 \cdot P1$. Zvolíme najbližšiu nižšiu hodnotu v rade E12. Pri správne zvolenom odpore *R1* bude prebiehať regulácia I_{c2} od začiatku dráhy P1.

Konštrukcia

Zapojenie je tak jednoduché, že všetky spoje môžu byť drôtové. Ja mám záťaž postavenú na hliníkovom plechu hrúbky 2 mm o rozmeroch 150 x 80 mm, ktorý slúži aj ako chladič T2. Vyhovie do asi 30 W výkonu pri krátkodobom meraní. V rohoch sú upevnené šrauby M4x35 mm, ktoré slúžia ako nožičky. T2 je upevnený na ľavej tretine chladiča. P1 a P2 sú v pravej tretine nad sebou. Na chladič môžeme nakresliť aj orientačné stupnice. Pre P1 od 0 do 1, okrem začiatku je stupnica lineárna. Pre P2 napr. 0,5 A, 1 A, 1,5 A, 2 A. Stupnicu ociachujeme v hornej polohe bežca P1. Údaj platí samozrejme len pre napätie, pri ktorom sa ciachovalo. Pre orientáciu to stačí, lebo prúd sa meria ampérmetrom.

Na záver upozornenie (hlavne pre začínajúcich elektronikov): Pri hodnotách prúdu blízkych max. povolenému prúdu zdroja a pri Uz okolo 7 V (pri regulovaných zdrojoch) treba merať krátko, aby nedošlo k tepelnému preťaženiu a prípadnému poškodeniu zdroja. Taktiež treba rátať s tým, že pracovný bod T2 je nestabilizovaný a s otepľovaním I_{c2} rastie. Z toho hľadiska je výhodnejšie, aby β_2 bolo čo najmenšie a celkové potrebné prúdové zosilnenie dosiahnuť výberom T1 s čo najväčším β_1.

Ing. Ivan Hálik



Obr. 1. Elektronická záťaž

Kempinková lampička

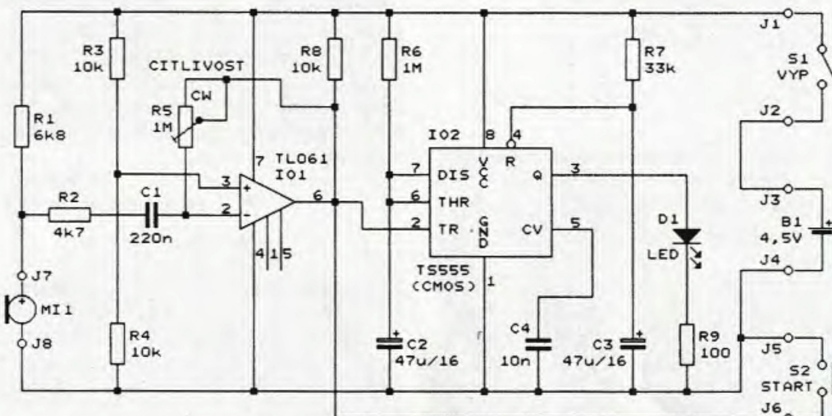
V lampičce je jako zdroj světla využita bílá LED s velkým jasem, která se rozsvěcí vždy asi na jednu minutu stisknutím tlačítka START nebo zvukem (např. krátkým hvizdem, dětským pláčem apod.).

Aby se vyzkoušela činnost lampičky, byl zhotoven její funkční vzorek (obr. 3).

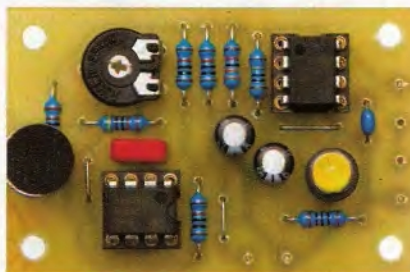
Popis funkce

Schéma kempinkové lampičky je na obr. 2.

Základem lampičky je monostabilní klopný obvod (MKO) s časovačem 555 v provedení CMOS (IO2). K výstupu MKO je připojena bílá LED



Obr. 2. Schéma kempinkové lampičky



Obr. 3. Deska kempinkové lampičky

D1, která svítí vždy po dobu kyvu MKO. Použijeme co nejúčinnější LED, aby lampička byla úsporná a přitom dostatečně svítila. Proud LED je nastaven předřadným rezistorem R9, jehož odpor můžeme podle potřeby upravit.

Doba kyvu MKO je určována článkem R6, C2 a s uvedenými hodnotami součástek je asi 51 s. Zvětšením kapacity kondenzátoru C2 můžeme případně dobu kyvu prodloužit.

Nulovací vstup R (RESET) MKO je ošetřen článkem R7, C3, aby se LED nerozsvěcela při zapnutí hlavního vypínače S1.

Kyv MKO se spouští krátkodobým uvedením napětí na vstupu TR časovače (na vývodu 2 IO2) do úrovně nižší než 1/3 napájecího napětí (v klidu je na vstup TR přiváděno z výstupu operačního zesilovače (OZ) IO1 ss napětí rovné polovině napájecího napětí). Potřebné změny úrovně na vstupu TR se dosáhne buď stisknutím tlačítka S2 (START), kterým se vstup TR IO2 uzemní, nebo výskytem nf signálu na výstupu OZ.

OZ IO1 zesiluje nf signál z elektretového mikrofonu MI1. Napěťové zesílení zesilovače s OZ je určováno zpětnovazebním děličem se součástkami R5, R2 a R1 a jeho maximální velikost je přibližně 100. Trimrem R5 lze zesílení v širokých mezích nastavit a tím určit, při jak hlasitém zvuku se lampička rozsvítí.

OZ IO1 je napájen nesymetricky, a proto je z odporového děliče R3, R4 přiváděno na jeho neinvertující vstup předpětí rovné polovině napájecího napětí IO2. Díky tomu, že nf signál z mikrofonu je na invertující vstup OZ IO1 přiváděn přes oddělovací kondenzátor C1, je pro ss signál napěťové zesílení OZ jednotkové (nezávisle na nastavení trimru R5) a na výstupu OZ je klidové ss napětí též rovné polovině napájecího napětí.

Aby se spustil kmit MKO, musí vrchol záporné půlvlny nf signálu na výstupu OZ poklesnout pod 1/3 napájecího napětí, tj. rozkmit záporné půlvlny musí být větší než 1/6 napájecího napětí. Z toho vyplývá, že mezivrcholový rozkmit výstupního nf signálu musí být větší než 1/3 napájecího napětí. Při uvedeném napájecím napětí 4,5 V je tedy potřebný mezivrcholový rozkmit 1,5 V. Tento rozkmit musí výstup OZ poskytovat s určitou rezervou bez omezování, záporné saturační napětí použitého OZ tedy musí být podstatně menší než 1/3 napájecího napětí, tj. než 1,5 V. Byl zvolen OZ typu TL061, který má záporné saturční napětí asi 0,8 V a je úsporný z hlediska napájecího proudu.

Lampička je napájena napětím 4,5 V z ploché baterie nebo ze třech tužkových suchých článků, které jsou vloženy do vhodného držáku. Napájení se zapíná hlavním vypínačem S1. Zapnutím S1 se lampička uvádí do pohotovostního stavu, ve kterém teprve reaguje na stisknutí tlačítka S2 nebo na zvuk. Klidový odběr v pohotovostním stavu (při zapnutém S1 a zhasnuté LED D1) je asi 1 mA, při rozsvícené LED D1 je odebíraný proud přibližně 6 mA. Při stisknutém tlačítku S2 dodává baterie proud až 15 mA (zkratový proud výstupu operačního zesilovače TL061).

Konstrukce

Elektronické obvody kempinkové lampičky jsou zhotoveny z vývodových součástek, které jsou uspořádány na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 4, rozmístění součástek na desce je na obr. 5.

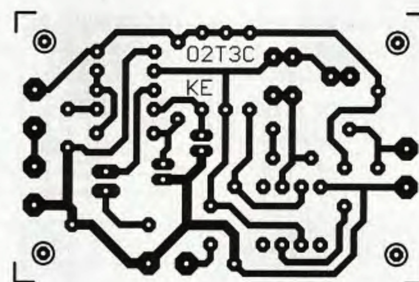
Součástky osazujeme na desku od nejnižších po nejvyšší, nezapomeneme na tři drátové propojky zhotovené z odstřižených vývodů rezistorů. Integrované obvody umístíme do objímek, abychom je případně mohli později použít v jiných konstrukcích.

Při oživování ověříme pomocí tlačítka S2 činnost MKO a pak nastavíme trimrem R5 vhodnou citlivost na akustický podnět.

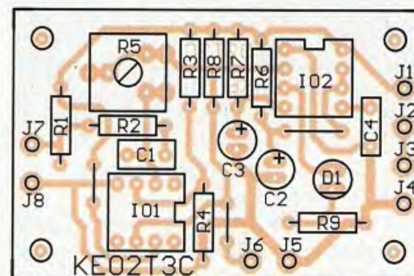
Oživenou desku s LED, mikrofonem a baterií vestavíme do vhodného pouzdra podle svého vkusu. Spínač S1 musíme zajistit proti náhodnému zapnutí, protože klidový napájecí proud není zanedbatelný a baterie by se zbytečně vybíjela. Vypínač S1 též důsledně vypínáme v době, když lampičku nepoužíváme.

Seznam součástek

R1	6,8 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R2	4,7 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R3, R4, R8	10 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R5	1 MΩ, trimr ležatý, 10 mm (PT10V)
R6	1 MΩ/0,6 W/1 %, metal.
R7	33 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R9	100 Ω/0,6 W/1 %, metal.
C1	220 nF/63 V, fóliový
C2, C3	47 μF/16 V, radiální
C4	10 nF, keramický
D1	LED 5 mm, bílá, supersvítivá
T1, T2	BD136-16



Obr. 4. Obrazec plošných spojů kempinkové lampičky (měř.: 1 : 1, rozměry 54,6 x 35,6 mm)



Obr. 5. Rozmístění součástek na desce kempinkové lampičky

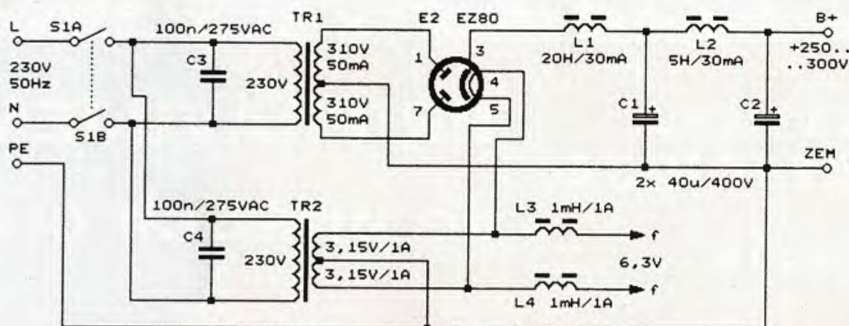
IO1	TL061 (DIP8)
IO2	TS555CN (CMOS, DIP8)
precizní objímka DIL8	(2 kusy)
MI1	elektretový mikrofon
S1	spínač, jednopólový
S2	spínací tlačítko
B1	baterie 4,5 V
deska s plošnými spoji č. KE02T3C	

Radioelektronik Audio-HiFi-Video, 9/2006

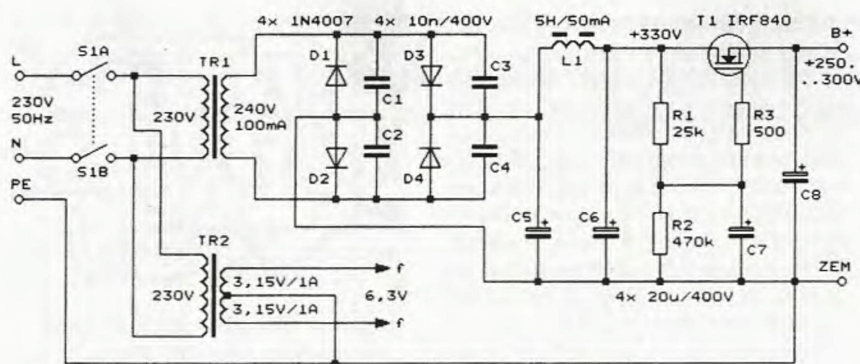
Napájecí zdroje pro korekční zesilovač s ECC88

Na obr. 6 a obr. 7 jsou schémata zdrojů, které jsou vhodné pro napájení elektronkových přístrojů s malým příkonem, jako je např. korekční předzesilovač s ECC88 pro magnetodynamickou přenosku, jež byl popsán v této rubrice v minulém čísle PE.

První zdroj podle obr. 6 je klasický s dvojitým anodovým vinutím síťového transformátoru, dvoucestnou



Obr. 6. Elektronkový napájecí zdroj pro korekční předzesilovač s ECC88



Obr. 7. Polovodičový napájecí zdroj pro korekční předzesilovač s ECC88

usměrňovací elektronkou a filtračními tlumivkami L1 a L2. Žhavení je symetrizováno odbočkou ve středu žhavicího vinutí. Vf rušení ze sítě, které by se mohlo dostávat do napájené aplikace, je potlačováno kondenzátory C3, C4 a tlumivkami L3, L4.

Koncepce zdroje se dvěma transformátory odpovídá podmínkám v zámoří, kde se v širokém sortimentu nabízejí samostatné anodové i žhavicí transformátory. U nás použijeme jediný transformátor „vykuchaný" z vraku starého elektronkového přijímače, popř. si transformátor navineme (nebo necháme navinout). Také filtrační tlumivky L1 a L2 je nejjednodušší získat z vraku, jejich jádro musí mít vzduchovou mezeru, aby sneslo ss sycení.

Protože žhavicí vinutí obvykle nemá vyvedený střed, v případech, kdy je to potřebné (např. při napájení nf zesilovačů), symetrizujeme žhavení odbručovacím drátovým trimrem o odporu např. 100 Ω/0,5 W. Kraje odporové dráhy připojíme na vývody žhavicího vinutí a běžec uzemníme. Při oživování pak trimr nastavíme na minimum síťového brumu v nf signálu zpracovávaném napájeným zesilovačem.

Citlivé nf předzesilovače je však lepší žhavit usměrněným a dobře vyfiltrovaným (popř. stabilizovaným) ss napětím.

Pokud potřebujeme zmenšit výstupní anodové napětí, zapojíme do série s tlumivkou L2 srážecí rezistor, jehož odpor určíme podle Ohmova zákona z požadovaného úbytku napětí a procházejícího proudu. Vynásobením úbytku napětí a procházejícího proudu určíme ztrátový výkon srážecího rezistoru a použitý rezistor pak dimenzujeme alespoň na dvojnásobek tohoto výkonu.

Ve druhém zdroji podle obr. 7 jsou k usměrňování a filtraci použity polovodičové součástky. Střídavé napětí z jednoduchého anodového vinutí síťového transformátoru je můstkově usměrňováno běžnými diodami 1N4007 (D1 až D4). Usměrňovač je vysokofrekvenčně odrušen kondenzátory C1 až C4.

Za usměrňovačem následuje klasický *LC* filtr se součástkami C5, L1, C6. K další filtraci a ke zmenšení výstupního anodového napětí je využíván tranzistor N-MOSFET IRF840 (T1) zapojený jako emitorový sledovač. Na řídicí elektrodu T1 je přiváděno napětí z děliče R1, R2, které je dokonale filtrováno kondenzátorem C7. R3 zabraňuje kmitání tranzistoru. Tranzistor opatříme přiměřeným chladičem. Podle požadované velikosti výstupního napětí můžeme upravit dělicí poměr děliče s R1, R2. Výstupní impedanci sledovače s T1 upravuje a kmitání T1 zamezuje výstupní blokovací kondenzátor C8.

Síťový transformátor pro tento zdroj je nejlepší získat z nějakého novějšího elektronkového přijímače, ve kterém se anodové napětí již usměrňovalo můstkovým selenovým usměrňovačem.

V případě potřeby je žhavicí napětí možné symetrizovat stejným způsobem jako u předcházejícího zdroje.

MM

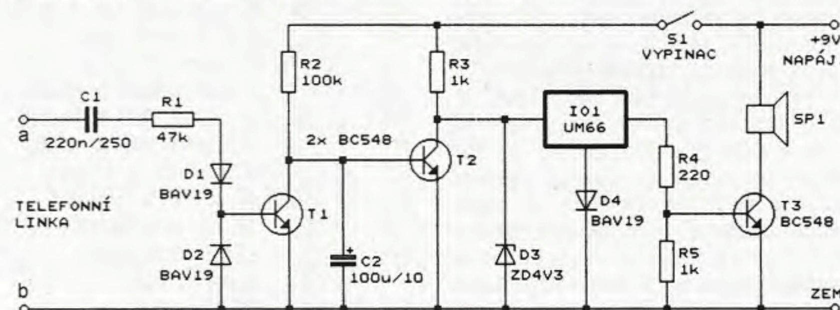
Melodický zvonek k telefonu

Starší telefonní přístroje připojené k pevné lince stále vyzvánějí klasickým elektromagnetickým zvonkem. Není však problém je ozvláštnit melodickým zvonkem, čímž je přiblížíme mobilnímu telefonu.

Schéma melodického zvonku, který se připojí na telefonní linku paralelně k telefonnímu přístroji a aktivuje se vyzváněcím signálem, je na obr. 8. V klidu je tranzistor T1 vypnutý, T2 je sepnutý a melodický generátor IO1 je bez napájení. Při vyzvánění se střídavý vyzváněcí signál usměrňuje diodami D1 a D2 a během kladných půlvln spíná tranzistor T2. Vyhlazovací kondenzátor C2 během vyzvánění udržuje trvale nízkou úroveň na kolektoru T1, takže T2 je vypnutý a na IO1 je trvale přiváděno napájecí napětí zmenšované Zenerovou diodou D3. Melodickým signálem z výstupu IO1 je přes spínací tranzistor buzen reproduktor SP1 o impedanci alespoň 50 Ω.

Melodický zvonek je napájen ss napětím 8 až 10 V ze síťového adaptéru.

Radioelektronik Audio-HiFi-Video, 1/2009



Obr. 8. Melodický zvonek k telefonu

Domácí automatizace - regulace vytápění





Stanislav Lepeška

Neustále se zvyšující ceny za plyn mě donutily zamyslet se, jak ušetřit nemalé peníze, které za ohřev topné vody vydáváme. Proto vzniklo toto zapojení, jehož přínosem je nejenom úspora plynu nebo elektřiny za topení, ale také větší komfort ve vytápění místností. Protože při jednom termostatu v referenční místnosti se stávalo to, že například v koupelně bylo večer chladněji, než by bylo vhodné. A naopak není nutné v koupelně topit celý den, když tam trávíme čas pouze při ranní a večerní hygieně.

Technická data

Napájení: 12 V.
Komunikační rozhraní: RS-485.
Maximální počet místností: 15.
Jeden řídicí počítač
Počet programů: 4 pro pracovní dny, 4 pro víkend pro každou místnost zvlášť, udržovací teplota při opuštění objektu.
Odběr proudu: liší se podle počtu jednotek a počtu sepnutých relé.

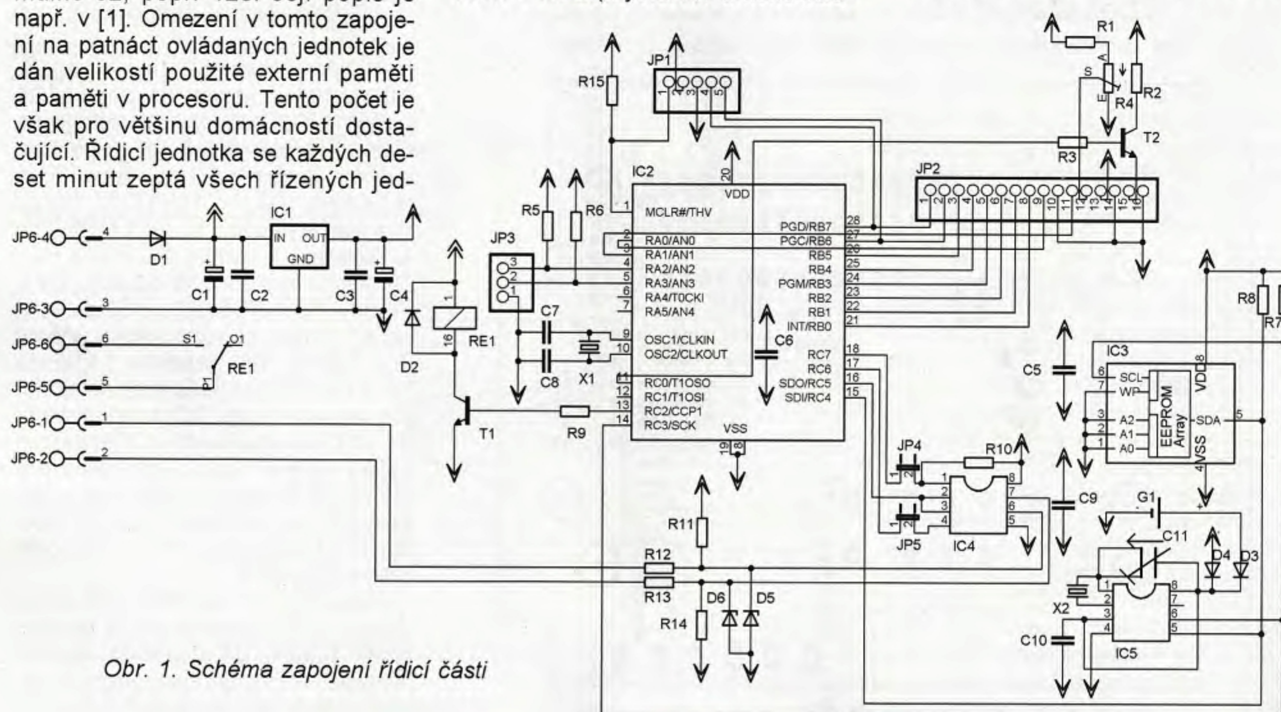
Popis funkce

Jednotky mezi sebou komunikují po sběrnici RS-485. Jedná se o průmyslovou dvouvodičovou sběrnici, jejíž maximální délka je až 1200 m, a počet připojených jednotek je maximálně 32, popř. 128. Její popis je např. v [1]. Omezení v tomto zapojení na patnáct ovládaných jednotek je dán velikostí použité externí paměti a paměti v procesoru. Tento počet je však pro většinu domácností dostačující. Řídicí jednotka se každých deset minut zeptá všech řízených jednotek na aktuální teplotu v místnosti, porovná ji s teplotou uloženou v paměti a poté pošle příkaz k sepnutí nebo rozepnutí relé. Relé může ovládat například termoelektrickou hlavici na radiátoru. Je potřeba použít hlavici, která je bez proudu zavřená, např. [2], záleží však na vašem rozvodu, jaké radiátory a ovládací kohouty jste použili. Pokud je alespoň jedno relé sepnuté, tak se sepne relé v řídicí jednotce ovládající zapnutí kotle.

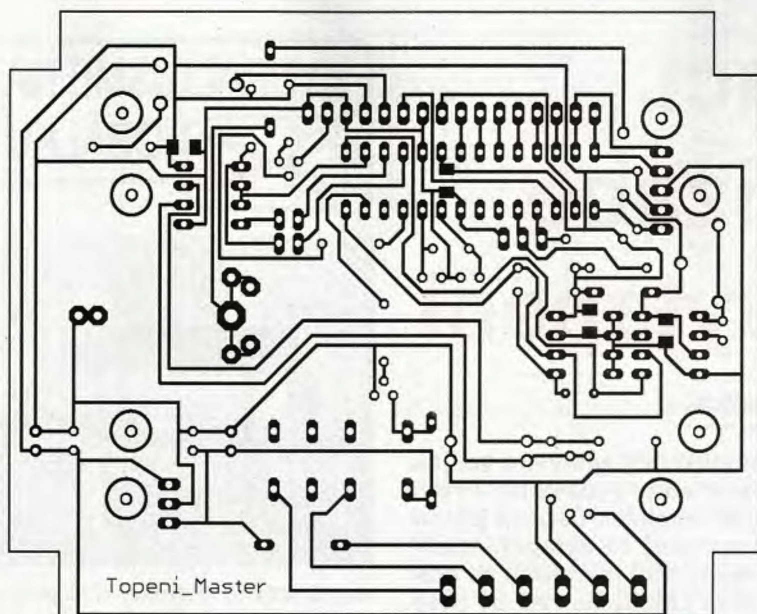
Řídicí jednotka

Schéma zapojení řídicí jednotky je na obr. 1. IC1, kondenzátory C1 až C4 a dioda D1 je standardní zapojení regulátoru. Použitý mikroprocesor IC2 je PIC16F873A, který kmitá na frekvenci 4 MHz (krystal X1 a kondenzátory C7 a C8). Rezistor R15 je „pull-up pro reset". Pro komunikaci s LCD (2x 16 znaků) je použit osmibitový režim s použitím portů B0 až B7, A0, A1. Port C0, rezistory R1, R2, R3, trimr R4 a tranzistor T2 slouží k nastavení kontrastu a sepnutí podsvícení. Podsvícení je zapnuté pouze při nastavování programu a při chybě komunikace počítače s jednotkami. Porty C3, C4 a rezistory R7, R8 slouží jako sběrnice I^{2}C. Na tu jsou pověšeny IC3 jako paměť pro program a IC5, což je RTC pro přesný čas. RTC je řízen krystalem X2. Kapacitní trimr C11 slouží k přesnému doladění frekvence. RTC je dále zálohován článkem G1, typ CR2032, používaným např. v PC. Diody D3 a D4 slouží k oddělení záložního článku.

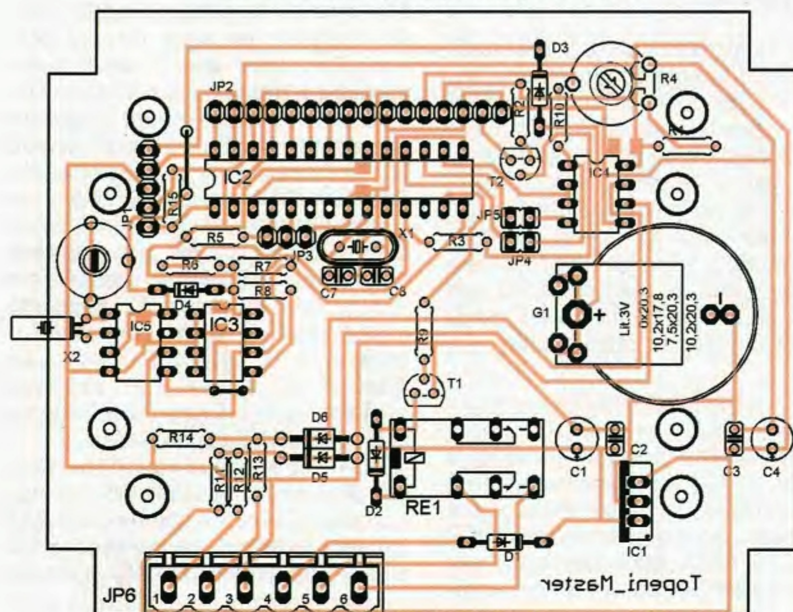
IC4, což je obvod SN75176, rezistory R10 až R14 a diody D5, D6 pracují jako převodník sběrnice RS-232 (ta je dostupná na portech RC6 a RC7) na sběrnici RS-485. Protože

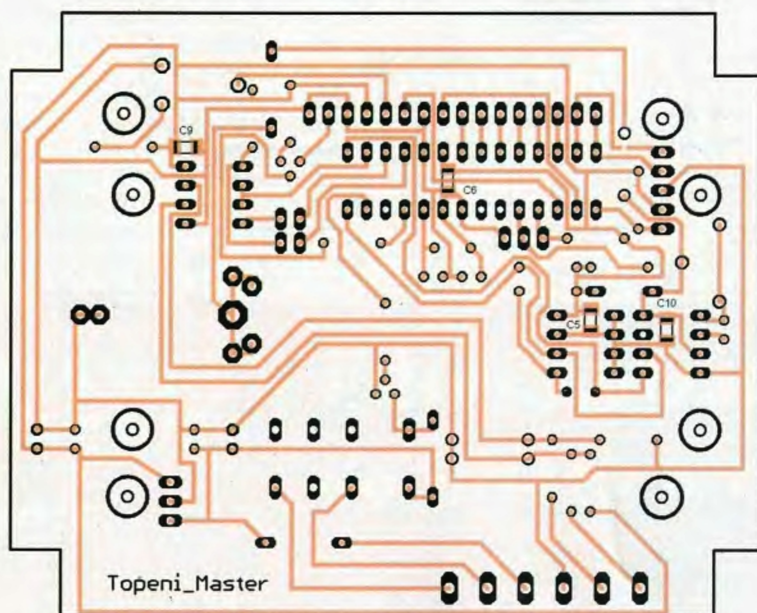


Obr. 1. Schéma zapojení řídicí části



Obr. 2. Deska s plošnými spoji řídicí části


Obr. 3. Rozmístění součástek řídicí části - strana součástek



Obr. 4. Rozmístění součástek řídicí části - strana spojů

jde o poloduplexní sběrnici, port RC5 procesoru IC2 slouží k přepínání směru toku dat. Konektor JP1 je ICSP pro naprogramování procesoru, a pokud vložíte již naprogramovaný procesor, není potřeba jej osazovat.

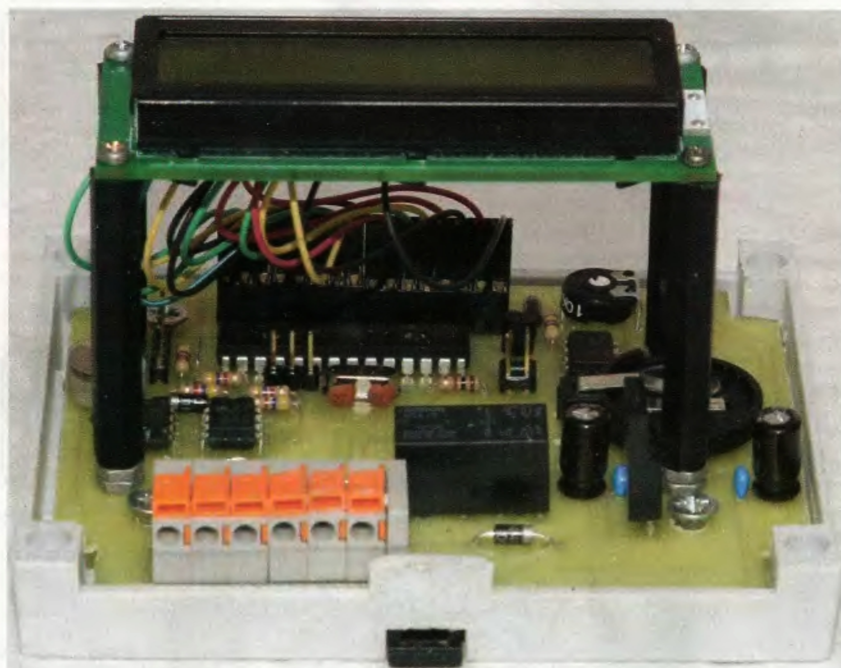
Konektor JP2 slouží pro připojení LCD zobrazovače 16x 2. Pozor na zapojení jednotlivých vývodů zobrazovače, každý typ je má různě uspořádané. Ke konektoru JP3 jsou připojena dvě tlačítka, kterými se nastavují jednotlivé parametry programu. Konektor JP6 je pro připojení napájení 12 V, sběrnice, a relé RE1 ovládající kotel. Relé je ovládáno vývodem RC2 procesoru přes rezistor R9 a tranzistor T1. Dioda D2 je pro potlačení napěťových špiček při rozepnutí relé. Na jumperech JP4 a JP5 jsou signály sběrnice RS-232, kde je možné sledovat, zda probíhá komunikace, a hledat tak možnou chybu pomocí počítače. Jumpery je možné nahradit propojkou. Kondenzátory C5, C6, C9, C10 jsou blokovací a jsou to jediné součástky SMD.

Na obr. 2 je deska s plošnými spoji, na obr. 3 a 4 rozmístění součástek desky. Ze strany spojů jsou pouze blokovací kondenzátory u integrovaných obvodů. Deska je navržena pro vložení do krabičky vhodné na DIN lištu o šířce 3U, např. [3], do které je nutné udělat otvory pro tlačítka a zobrazovač. Je nutné u této krabičky použít úzký zobrazovač, který se vejde do zúženého prostoru krabičky. Ten je umístěn na distančních sloupcích. Zapojení a deska s plošnými spoji řídicí i referenční jednotky jsou vytvořené v programu Eagle 4.16 (verze Light) a jsou k dispozici na stránkách *www.aradio.cz*. Je možné si tedy desky přizpůsobit k obrazu svému.

Referenční jednotka

Schéma jednotky je na obr. 6. Jako snímač teploty je použit IC4 Dallas 18B20, který komunikuje po sběrnici 1-wire (např. [4]) s pomocí „pull-up" rezistoru R3 na vývodu RC1 procesoru IC3 PIC16F873A. Ten je taktován krystalem X1 na 4 MHz. Zde je vzhledem k nedostatku místa použit integrovaný obvod v pouzdru SMT. Vývody RC5, RC6, RC7, IC2 a rezistor R1 slouží ke komunikaci. Vývod RC3, rezistor R5, tranzistor T1, dioda D2 a relé RE1 ovládá termoelektrickou hlavici. Dioda D1, kondenzátory C1 až C4 a stabilizátor IC1 stabilizují napětí na 5 V. Relé je zapojeno přímo na 12 V, aby se zvýšeným proudem při sepnutí nezahříval stabilizátor IC1, který by tak mohl ovlivňovat čidlo teploty IC4.

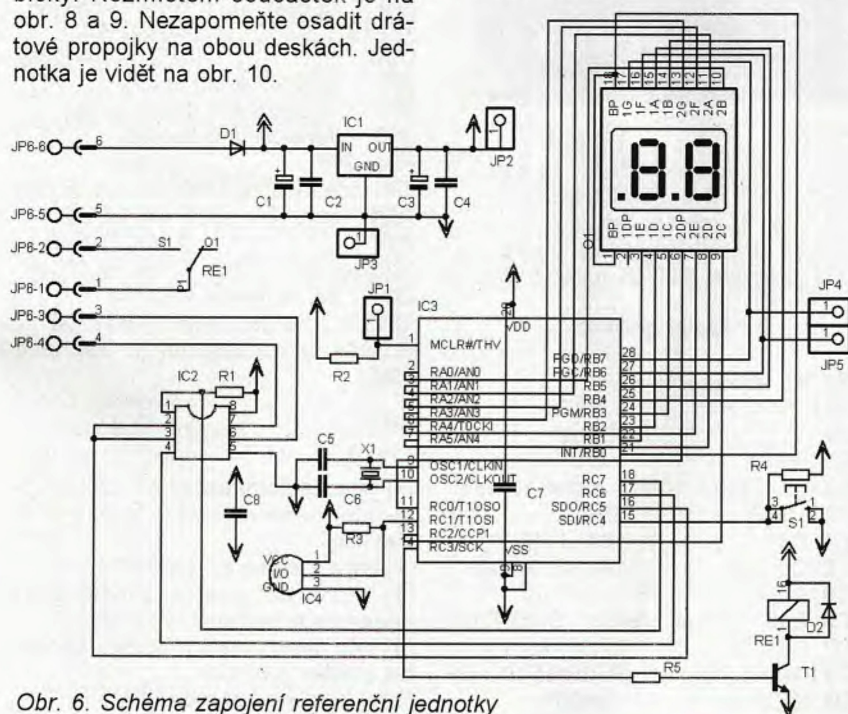
Konektory JP1 až JP5 slouží k programování mikroprocesoru pomocí ICSP. Tlačítko S1 a „pull-up" rezistor R4 slouží k ovládání relé v ručním režimu a také pro nastavení čísla jed-



Obr. 5. *Řídicí jednotka*

notky. Jako zobrazovač je použit dvojitý 7segmentový displej LCD. C7 a C8 jsou blokovací kondenzátory.

Deska s plošnými spoji z obr. 7 je navržena do krabičky BK 301 s větracími otvory, kterou lze koupit např. [5]. Je nutné tuto krabičku upravit: Vyfrézovat otvor pro displej, vyvrtat otvor pro tlačítko a odříznout část v dolním dílu krabičky, který by překážel desce. V místě, kde odřízneme překážející část, je nutné kousek nechat a vytvořit tak podpěru pro desku, protože v tom místě je upevněno tlačítko. Displej je nutné osadit do objímky, která prodlouží vývody displeje tak, aby dosedal na víčko krabičky. Rozmístění součástek je na obr. 8 a 9. Nezapomeňte osadit drátové propojky na obou deskách. Jednotka je vidět na obr. 10.



Obr. 6. *Schéma zapojení referenční jednotky*

Obsluha

Tlačítkem na referenční jednotce se zapíná ruční režim, při kterém se sepne relé ovládající hlavici. Relé je sepnuto do dalšího stisku tlačítka. Při sepnutí nebo rozepnutí se odešle do řídicí jednotky povel k zapnutí či rozepnutí kotle. Ruční režim je indikován rozsvícenou desetinnou tečkou mezi čísly. Protože bychom mohli zapomenout vypnout ruční režim, kotel by tak běžel neustále a v místnosti by stoupala teplota, řídicí počítač o půlnoci obešle všechny jednotky k nastavení automatického režimu.

Delším stiskem (0,5 s) tlačítka se aktivuje režim nastavení, ve kterém je nutné přiřadit jednotce pořadové číslo. Každá jednotka má své unikátní číslo, na sběrnici by se neměly vyskytnout jednotky se stejným číslem, mohlo by dojít ke kolizi. Číslo se nastavuje krátkým stiskem tlačítka, dlouhým se potom uloží do paměti mikroprocesoru a program se vrátí do normálního režimu.

Tlačítka na řídicí jednotce slouží k nastavení programu. Při stisku tlačítka tl.1 (tlačítko na portu RA2 - konektor JP3) se objeví nápis „Pocet pokoju", tl.2 (port RA3) se postupně nastaví správný počet a tl.1 se uloží. Poté se nastavují názvy jednotlivých místností. Tl.2 se mění písmena na pozici a tl.1 se mění pozice. K dispozici je osm pozic a písmena malé a velké abecedy, číslice a mezera. Je potřeba obsadit všech osm pozic, třeba mezerami.

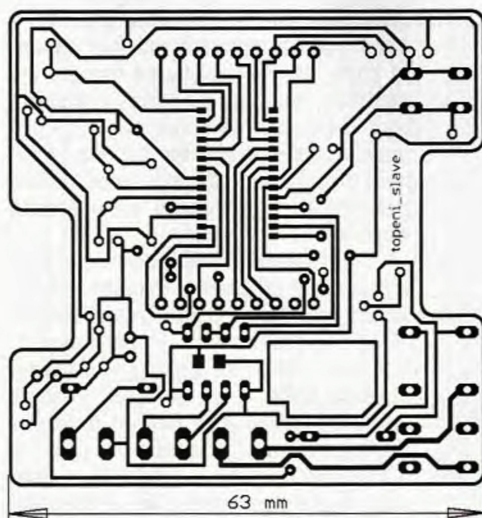
Poté se dostaneme k nastavení času a teplot. Na chvíli se zobrazí nápis *„nastaveni rezimu."* Jak bylo výše uvedeno, je možné nastavit pro jednotlivé místnosti 4 časy a teploty pro všední den a 4 pro víkend. Je tak možné například ráno zatopit v koupelně a kuchyni, po odchodu vypnout, přes den topit v obývacím pokoji a večer zapnout topení v ložnici a koupelně. Na prvním řádku LCD je název místnosti, a zda jde o víkend nebo všední den, na druhém řádku pak pořadové číslo programu, čas a teplota. Nejdříve se nastaví čas, kdy se má změnit teplota, poté samotná teplota. Čas je možné nastavovat po deseti minutách, teplotu od 10 do 35 °C po půl stupních.

Když jsou nastaveny všechny časy a teploty, přejde se k nastavení data a času, který se uloží do RTC. Na prvním řádku LCD se zobrazí *„nastaveni casu."* Na druhém pak nastavený den, měsíc a čas.

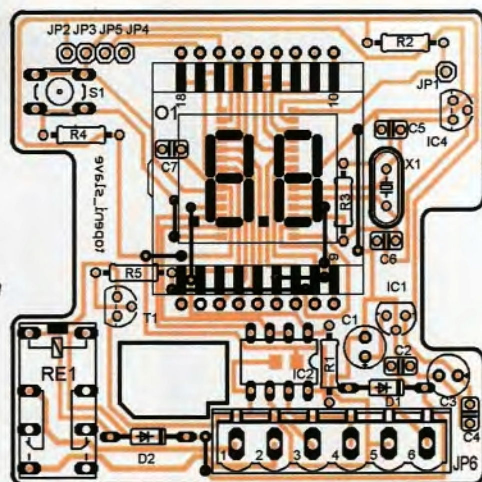
Pokud opouštíme budovu na delší čas, je možné nastavit režim udržovací teploty. Stiskneme tl.2, na displeji se zobrazí *„Navrat"* a teplota pro celý objekt. Tl.1 ji potvrdíme, nebo tl.2 změníme na požadovanou, poté nastavíme den, měsíc a čas, kdy se má režim vrátit do normálu. Režim odchodu je možné zrušit před uplynutím času pomocí tlačítek na řídicí části i na jednotlivých modulech. Tím se aktivuje ruční režim a kotel sepne.

Pokud počítač nedostane při dotazování odpověď od nějaké jednotky třeba z důvodu výpadku napájení nebo rozpojení sběrnice, tak se rozsvítí displej, na prvním řádku se objeví nápis *„chyba komunikace"* a na druhém název jednotky, která neodpověděla. Program pokračuje ve své činnosti nadále, a pokud se mu podaří spojit, nápis zmizí a objeví se standardní zobrazení, kde na prvním řádku je nápis *„kotel zapnut"* nebo *„kotel vypnut"* a na druhém aktuální den, měsíc a čas.

Obsluha programu pomocí dvou tlačítek je trochu zdlouhavější, ale po

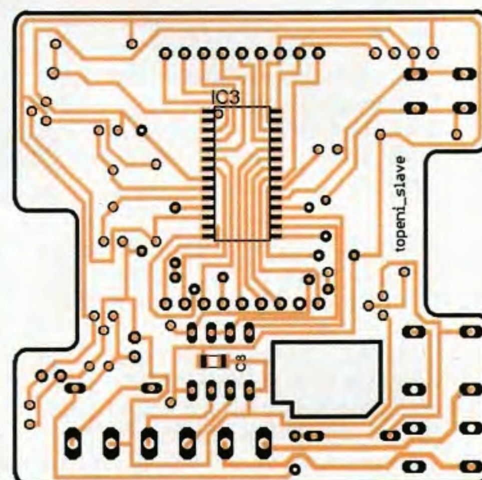


Obr. 7. Deska s plošnými spoji referenční jednotky



Obr. 8. Rozmístění součástek referenční jednotky - strana součástek

Obr. 10. Referenční jednotka



Obr. 9. Rozmístění součástek referenční jednotky - strana spojů

vyladění chodu nastavujeme program pouze při změně času na letní a zimní. Do paměti se ukládají změny ihned po přechodu na další místo v programu, takže je možné nastavování ukončit vypnutím a zapnutím řídicí jednotky.

Závěr

Jelikož doba otevření termohlavice se může pohybovat až okolo 3 minut, a čerpadlo kotle by tak tlačilo vodu do zavřeného oběhu, je nutné nechat nějaký radiátor trvale otevřený. Například v koupelně „žebřík“ pro sušení ručníků, nebo na WC, kde se stejně nedá teplota časově regulovat.

Je možné sběrnici nahradit vf moduly a propojit tak jednotky bezdrátově. Rychlost sběrnice je pomalá a jako protokol jsou využívány pouze znaky ASCII. Cena obousměrných vf modulů však není nízká, a tak by se návratnost prodloužila. Vedle vodičů pro RS-485 je také možné rozvést napájení 12 V pro jednotlivé moduly. Při použití hlavic ovládaných 230 V (jako v mém případě) je vhodné rozvést i napětí 230 V, nejlépe přes proudový chránič.

Pokud má někdo zájem o vyvrtanou desku s plošnými spoji či naprogramované IO, nebo nějaké dotazy, pište na: standa.lepi@tiscali.cz. Programy lze stáhnout na www.aradio.cz.

Seznam součástek

Pokojová jednotka

R1, R2, R3, R4	4,7 kΩ
R5	1 kΩ
C1, C3	100 µF/16 V
C2, C4	100 nF, keram.
C5, C6	27 pF, keram.
C7	10 nF, keram.
C8	10 nF, keram., SMD, 1206
X1	4 MHz, HC49
IC1	78L05
IC2	SN75176
IC3	PIC16F873A, SMD
IC4	DALLAS 18B20
D1, D2	1N4001
S1	tlačítko P-B1720E, 17 mm
RE1	relé 12 V, OMRON G5V-2
O1	LCD zobrazovač 2x 7
JP1 až JP5	programovací špičky
JP6	„čokoláda“ do DPS, rozteč 5,08 mm

Řídicí počítač

R1, R5 až R8, R10, R11, R14, R15	4,7 kΩ
R2	100 Ω
R3, R9	1 kΩ
R4	trimr, 10 kΩ, rozteč 10 mm
R12, R13	27 Ω
C1, C4	100 µF/16 V
C2, C3	100 nF, keram.
C5, C6, C9, C10	10 nF, keram., SMD 1206
C7, C8	27 pF, keram.
C11	kapac. trimr 15 pF, rozteč 10 mm
D1 až D4	1N4001
D5, D6	BZX83V005.1
IC1	7805
IC2	PIC16F873A
IC3	paměť IIC EEPROM 256K
IC4	SN75176
IC5	RTC PCF8593
T1, T2	BC337-40
LCD	16x 2, podsvícený
JP1	programovací špičky
JP2	konektor pro displej LCD
JP3	konektor pro tlačítka
JP4, JP5	Jumper
JP6	„čokoláda“ do DPS, rozteč 5,08 mm
RE1	relé 12 V, OMRON G5V-2
X1	4 MHz, HC49
X2	hodinový krystal 32768 Hz, TC38
G1	držák baterie CR2032
Tl.1, Tl.2	tlačítko, např. P-B1720E

Součástky lze zakoupit u GM nebo TME.

Odkazy

[1] http://automatizace.hw.cz/zakladni-informace-o-rs-485-rs-422-pro-kazdeho

[2] www.arnema.cz, typ R479

[3] http://www.gme.cz/cz/index.php?page=product&detail=622-602

[4] http://www.maxim-ic.com/appnotes.cfm/an_pk/2420

[5] www.plastovekrabicky.cz

Robot Pluto W512

VYBRALI JSME NA OBÁLKU

Tomáš Solarski, Bc.

Jednou z možností aplikace technologie ZigBee je lokalizace objektu na základě měření síly signálu. Použitím několika stacionárních transceiverů je možné lokalizovat jeden mobilní, u kterého se bude zjišťovat jeho poloha. Robot PlutoW512 byl realizován právě jako mobilní dálkově řízená platforma určená k nesení lokalizovaného transceiveru ZigBee. Základem je tankový podvozek [5] se dvěma motory na každé straně s řídicí deskou a napájecí baterií. Procesor určený pro řízení je z řady HCS12, což jsou automobilové 16bitové procesory firmy Freescale. Jelikož nejsou modulem ZigBee přenášena řídicí data, je realizováno dálkové ovládání robota pomocí technologie Bluetooth.



Parametry

Podvozek: pásový tank se 2x 2 motory na každé straně.
Procesor: MC9S12DP512, pouzdro LQFP112.
Napájení: 4x Li-Ion 2, 4 Ah.
Měniče motorů: MC33887 v pouzdře QFN.
Komunikace: Bluetooth BTM-222.
Ovládání: PC (komunikace po COM portu).
Pomocné rozhraní: CAN, RS-485.
Pomocná periferie: XYZ akcelerometr.

Robot PlutoW512 je postaven na tankovém pásovém podvozku [5], který je vybaven dvěma motory na jedné straně, které jsou zapojeny paralelně. Řídicí modul je vybaven procesorem HCS12, komunikačním rozhraním pro připojení modulu Bluetooth, dvěma měniči pro stejnosměrný motor a dalšími obvody pro možná doplnění funkcí a modulů, jako akcelerometr a rozhraní CAN a RS-485. Napájení robota zajišťuje baterie akumulátorů Li-Ion. Robot je v přední části doplněn dvěma výkonovými moduly LED pro účel řízení pomocí kamery.

Procesor

Základem robota je procesor z řady HCS12 firmy Freescale. Použitý procesor MC9S12DP512 je primárně určen pro nasazení v automobilové technice, v oblastech kritického řízení. Jedná se o relativně velmi výkonný procesor s 16bitovým jádrem, který je pro danou aplikaci až příliš výkonný. Není však nijak na škodu jeho využití v jednoduché aplikaci [1].

Použité periferie jsou hlavně PWM, převodník A/D, časovač a samozřejmě IO. Práci na robotovi také silně ulehčuje BDM interface (jedná se o ladění přímo v procesoru). Je použit externí krystal s frekvencí 3,6864 MHz, periferiím je distribuován tzv. „Bus Clock“, který je poloviční oproti krystalu, tedy 1,8432 MHz a perioda je 0,5425 µs.

Pro řízení motorů je použita periferie PWM (S12PWM8B8CV1). Frekvence a rozlišení PWM je zvoleno na 18,432 kHz s rozlišením 100 kroků (tedy 0 až 100 %). Je využito 4 kanálů (celkově je dostupných 8), a to vždy dva na jeden motor (respektive jednu stranu robota, motory jsou zapojeny paralelně). Každý z kanálů určuje směr otáčení motoru (jízda vpřed/ /vzad).

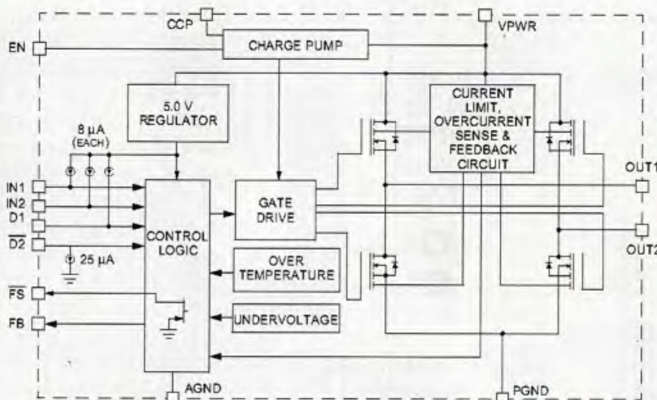
Pro zkvalitnění regulace otáček motoru je doplněn algoritmus plynulého rozjezdu. Rozjezd je realizován lineárně a z 0 na 100 % se robot rozjede za 300 ms; je tak eliminováno trhnutí, které může při rozjezdu způsobit mírné pootočení dané tím, že se motory na jedné straně rozjedou dříve než na straně druhé. Řízení směru otáčení motoru je zajištěno pomocí dvou PWM kanálů, kde je aktivní vždy jen jeden z této dvojice. Na jednom kanálu se aplikuje PWM a na druhém je PWM = 0. Pro změnu směru se kanál z nenulovým PWM dekrementuje pod 5 % a pak se začne zvedat PWM na druhém kanálu. Tím se dosáhne plynulého zastavení a následného rozjezdu při požadavku na změnu směru otáčení motoru (respektive obou motorů na jedné straně robotu).

Pro komunikaci je použita periferie SCI/UART (S12SCIV2), po které se přenášejí řídicí příkazy, jak má vlastně robot jezdit. SCI je nastavena na 9600, jeden stop bit, žádná parita. Softwarově je pak implementována obsluha přijímače, včetně přijímacího bufferu a jeho automatického plnění daty, a ochrana proti přečtení. Buffer se vždy po příjmu dat zkontroluje, zdali neobsahuje ukončovací znak, detekující přijatý příkaz pro jízdu robota. Důležité je spojení s časovačem, který v případě ztráty signálu zastaví. Příjem signálu je signalizován LED11.

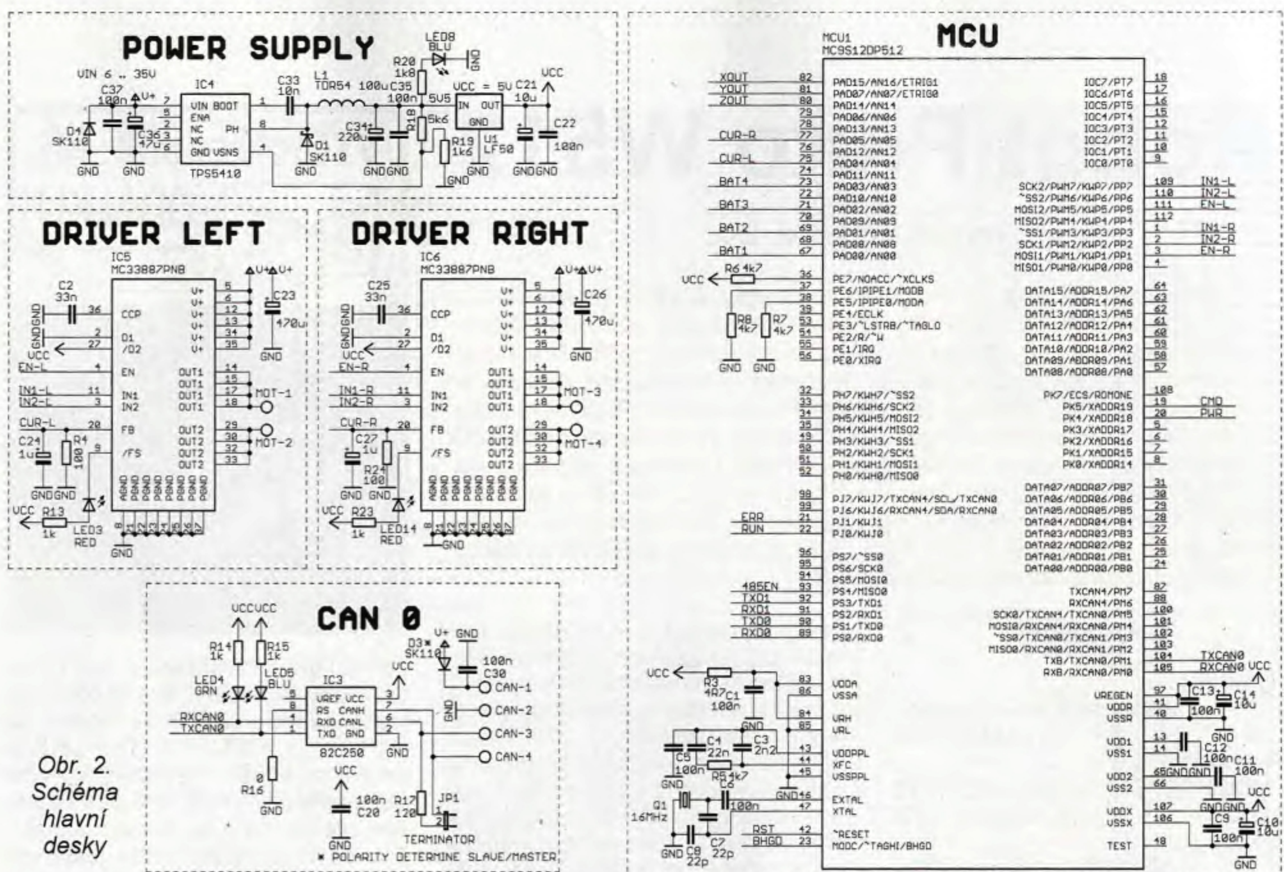
Pro ochranu vybití baterie je měřeno napětí na každém článku převodníkem A/D (S12ATD10B8CV2), při vybití alespoň jednoho článku pod 3,3 V je signalizována chyba - LED13 a pokles napětí - LED10. Současně se nedá s robotem jezdit a budiče motorů jsou převedeny do úsporného režimu. Převodník A/D je nastaven tak, že skenuje všechny analogové vstupy, tudíž měření napětí probíhá zcela samostatně. Kromě baterie se měří napětí na výstupech FB měničů motorů MC33887, které vypovídají o proudech, které protékají motory. Dále se měří napětí z akcelerometru, tyto hodnoty se však nijak neaplikují.

Dále jsou použity periferie CAN a druhá SCI, nejsou však doplněny potřebnými zařízeními, nejsou tedy v procesoru implementovány rutiny pro jejich připojení, lze to však změnit.

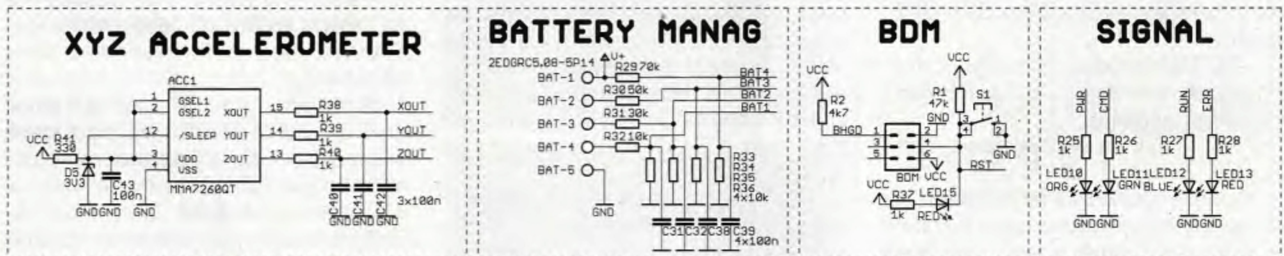
Procesor je vybaven programem řídícím jeho činnost (tzv. firmware).



Obr. 1. Blokový diagram měniče motoru MC33778. Složen ze vstupní logiky, obvodů ochran, napájecích regulátorů a koncového stupně z N-MOSFET



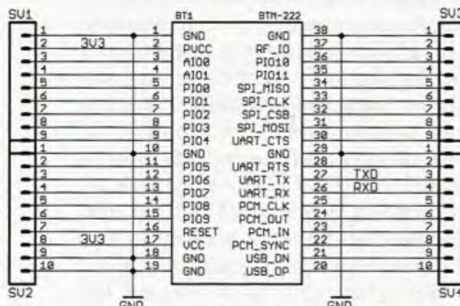
Obr. 2. Schéma hlavní desky

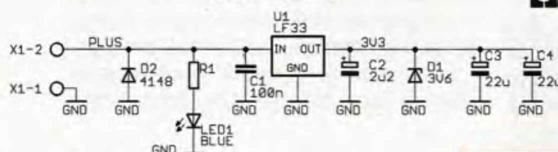


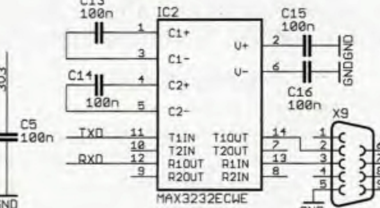
To, že je v procesoru nahrán jeho program, je signalizováno blikáním LED12. Program se do procesoru přenese přes rozhraní BDM, pomocí tohoto rozhraní se může program i ladit přímo v procesoru.

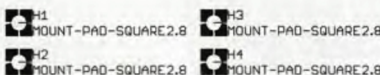
Měnič motoru

Řízení motorů zajišťují dva měniče stejnosměrného motoru IC5 a IC6 MC33887 od firmy Freescale. MC33887 je měnič schopný řídit stejnosměrný motor s napájením až 28 V (s omezenou funkcí do 40 V) s výstupním proudem 5 A. Motor se ovládá dvěma vstupy IN1 a IN2, které přenášejí logickou hodnotu na výkonový stupeň s výstupy OUT1 a OUT2 (výstupy tzv. „totem"). Měnič je vybaven i ochranou proti nadproudu a s frekvencí 20 kHz je schopen omezovat proud v přibližném rozsahu 5,2 až 7,8 A (v závislosti na teplotě), současně je schopen detekovat i zkrat a výstup úplně odpojit. Koncový stupeň je realizován v topologii „High Side" se čtyřmi tranzistory N-MOSFET (jak horní, tak spodní MOSFET ve výstupu „totem" jsou s kanálem N) se statickým odpo-

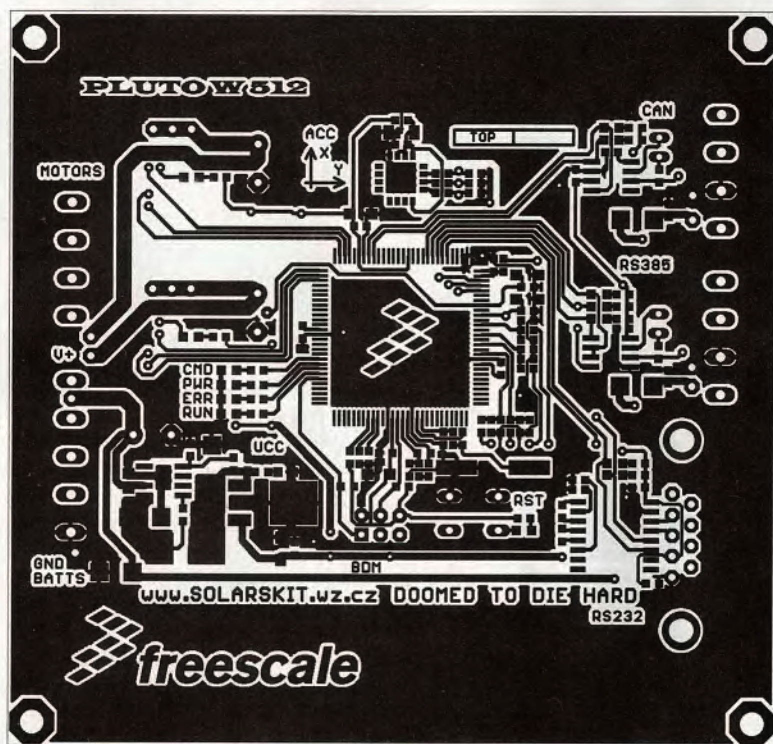


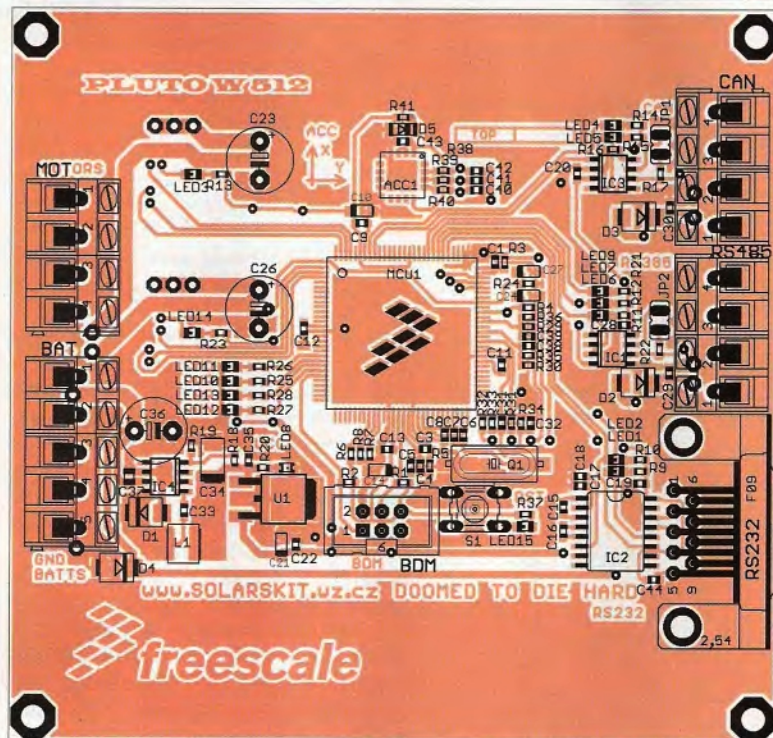




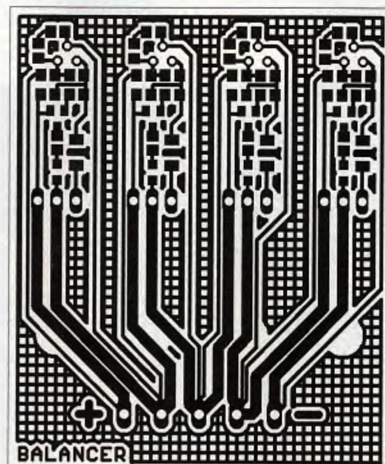


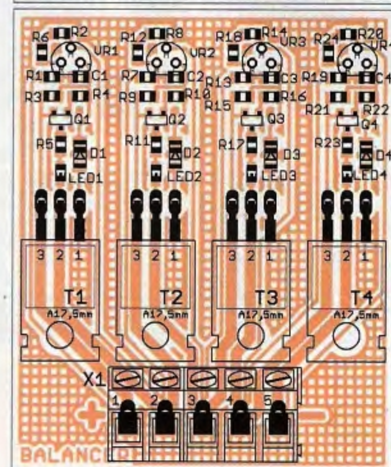
Obr. 3. Schéma desky Bluetooth





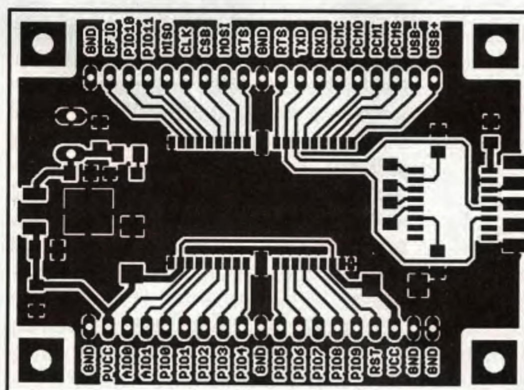
Obr. 4. Hlavní deska s plošnými spoji



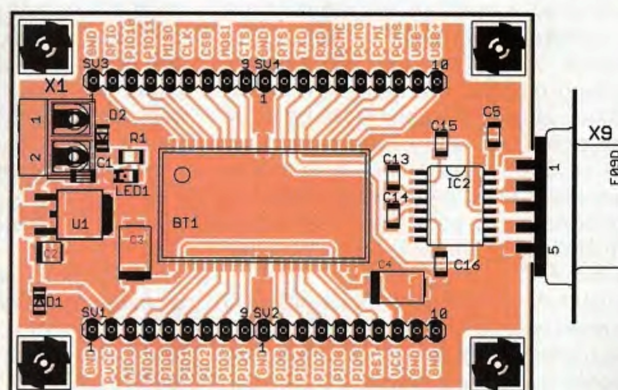


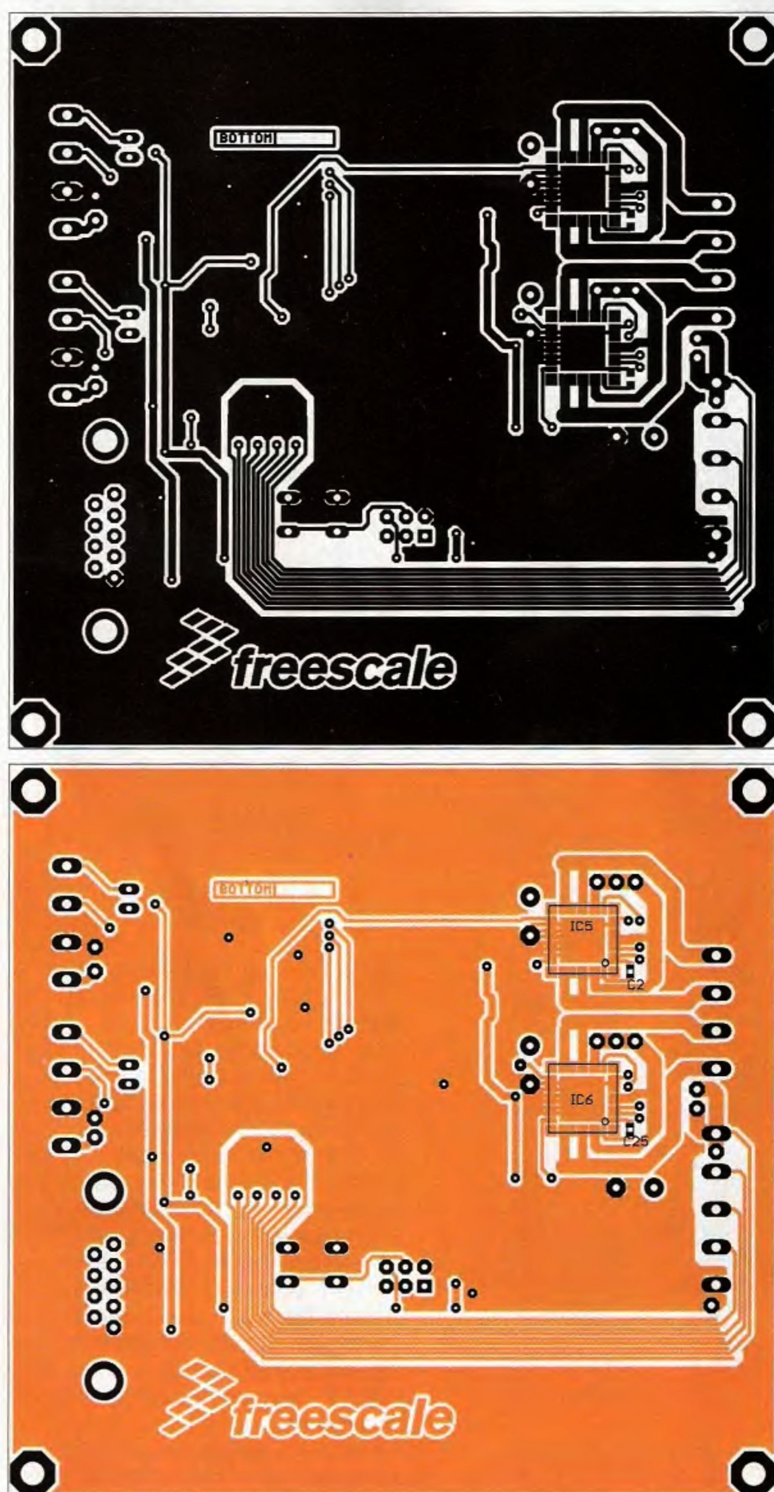
Obr. 7. Deska s plošnými spoji balanceru

rem 120 mΩ. Spínání horních N-MOSFET zajišťuje nábojová pumpa s filtračním kondenzátorem na vývodu CCP. Obvod obsahuje i interní regulátor 5 V pro napájení pro vnitřní logiku. Výhodou je proudová zpětná vazba od koncového stupně, na vývodu FB je 1/375 proudu procházejícího motorem. Maximální frekvence pro použití PWM je 10 kHz. Obvod měniče je vybaven vývodem „Enable“ EN pro uvedení celého měniče do režimu s malým příkonem a dvěma vývody Disable D1 a D2 pro uvedení obou koncových stupňů do stavu vysoké impedance (odpojení od motoru). Před zničením vysokou teplotou je v obvodu ochrana, která odpojuje výstupy a obvod pro detekci nízkého napětí. Dosažení některých limitních stavů, jako vysoká teplota, velký proud výstupem, zkrat na výstupu nebo malé

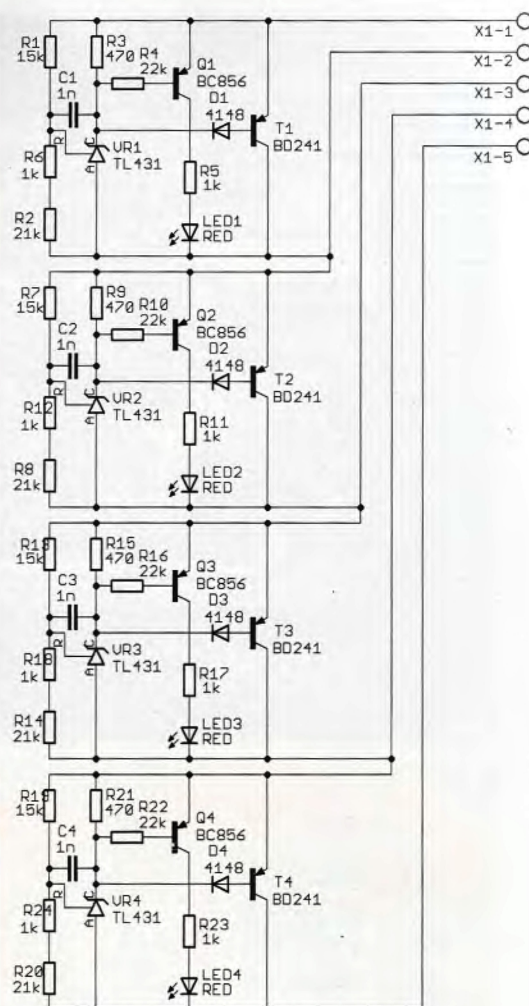


Obr. 5. Deska s plošnými spoji Bluetooth





Obr. 4a. Hlavní deska s plošnými spoji



Obr. 6. Schéma balanceru

napájecí napětí je detekováno na chybovém výstupu FS. Je důležité vědět, že nastaví-li se FS, musí se obvod odpojit od napájení nebo pomocí vstupů „Disable“ zakázat. Pak se obnoví plná funkčnost měniče. O MC33887 lze hovořit jako o plně zabezpečeném integrovaném obvodu vhodném pro použití s malými stejnosměrnými motory, jako například v robotech [2].

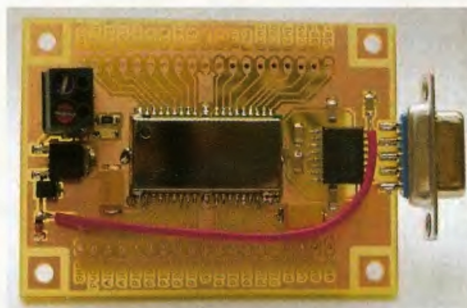
V robotovi je měnič motoru IC5/IC6 použit s oběma vstupy IN1 a IN2, vstupem „Enable“ EN a proudovou zpětnou vazbou z vývodu FB. Signalizace z některého chybového stavu zajišťuje červená LED3 nebo LED14. IN1 a IN2 udávají polaritu a velikost napětí na motoru; pokud se motor neotáčí, je elektrodynamicky brzděn. Velmi blízko ke každému měniči je i blokovací kondenzátor C23 (C26).

Bluetooth

Smyslem robota je být dálkově ovládán, má tedy instalované (na oddělené desce) komunikační rozhraní Bluetooth, které je realizované moduly BTM-222. BTM-222 jsou levné moduly (asi 400 Kč/ks) pro bezdrátovou komunikaci využívající rozhraní a protokolů moderního prvku komunikace Bluetooth. BTM-222 jsou Class 1 zařízení s dosahem asi 100 m (výstupní výkon +18 dBm). Jedním ze základních problémů u BTM-222 je jejich katastrofální dokumentace, proto čtenáři snad tímto příspěvkem pomohu. K základní specifikaci uvedu jen, že napájení je 3,0 až 3,6 V, spotřeba až 100 mA (po úspěšném párování spotřeba klesá) a komunikační rozhraní USB, UART, SPI a PCM (analog) [3].

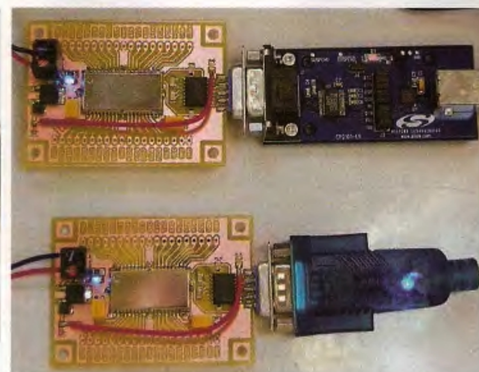
BTM-222 je vybaven rozhraním pro komunikaci pomocí příkazů AT (původně příkazy pro komunikaci s modemem). Příkazy AT se aplikují přes rozhraní UART, případně po uzpůsobení napěťové hladiny přes RS-232. Pro komunikaci však nelze aplikovat běžný terminálový program (hyperterminal), jelikož u BTM-222 je potřeba mezi jednotlivě odeslané znaky příkazu AT vložit časovou prodlevu asi 100 až 1000 ms! To je značná komplikace a je potřeba si pomoci programem vlastní tvorby. V mém případě jsem realizoval vlastní program.

Příkazy AT jsou textové povely s danou syntaxí, které začínají klíčovými znaky „AT“ (bez uvozovek). Po-



Obr. 8. Modul Bluetooth





Obr. 9. Testování modulů Bluetooth pomocí dvou převodníků COM/USB

kud zařízení, které komunikuje nebo se nastavuje, pomocí příkazů AT pošleme příkaz AT\r (kde \r je linefeed - ve svém důsledku klávesa Enter), odpoví nám nejčastěji opakováním příkazu a odpovědí, tedy AT\rOK\r (pokud je zařízení opravdu vybaveno „AT rozhraním" a příkaz dostalo se správným nastavením - nejčastěji rychlost komunikace). Zajímavé je, že moduly BTM-222 AT\r akceptují a odpoví na něj v běžném terminálovém programu, všechny jiné příkazy se musí odesílat s časovou prodlevou a tedy pomocí zvláštního terminálu. Implicitně jsou moduly BTM-222 nakonfigurovány na přenosovou rychlost 19 200 baudů, 8 datových bitů, 1 stop bit, žádná parita, a nezáleží na nastavení hw „handshakingu".

Pro komunikaci s Bluetooth modulem BTM-222 byla realizována univerzální deska obsahující RS-232 rozhraní s MAX3232 (3 V verze MAX232) a napájecí zdroj se stabilizátorem LF33 (3,3 V). BTM-222 je obvod s logikou 3,3 V.

Důležité je spárovat moduly tak, aby se samy připojily a fungovaly jako RS-232 kabel (tzv. data transparent mode), to znamená, že data odeslaná na jeden modul se automaticky objeví na druhé straně a obdobně opačně. To vše se musí nastavit automaticky po zapnutí napájení obou modulů. Robot používá komunikační rychlost UART 9600, to modulu nastavíme příkazem ATL1\r (implicitní je 19200, ATL2\r), ostatní nastavení RS-232 je implicitní, tedy jeden stop bit, žádná parita a bez hw kontroly. Důležité je oběma modulům ponechat nastavenou adresu 0 (ATD0\r), to umožní modulům se spárovat automaticky, pokud je jeden „master" a druhý „slave" (nebereme v úvahu více „master" nebo více „slave"). „Master" nastavíme pomocí ATR0\r a „slave" je implicitní (ATR1\r). Přivedeme-li na oba moduly správné napájecí napětí, oba se spárují a chovají se jako kabel, někde je tento režim nazván: „Pure Cable Replacement Mode" nebo taky „Data Transparent Mode".

Modul na straně robota je napájen přes vývod *4* konektoru CANNON ze základní desky robota. Kdežto modul na straně PC potřebuje vlastní napájení v rozsahu 4 až 9 V.

Komunikační protokol

Dálkové ovládání robota tedy probíhá pomocí Bluetooth, kde na jednom konci je robot a na druhém PC s klávesnicí. Protože Bluetooth sám o sobě realizuje zabezpečenou komunikaci, je komunikační protokol robota velmi jednoduchý. Protokol obsahuje tři byte: 1. byte je rychlost levé strany robota; 2. byte je rychlost pravé strany; 3. byte je unikátní ukončovací znak. Takováto komunikace je jednosměrná a probíhá od PC k robotovi. První a druhý byte může obsahovat hodnotu 1 až 200, kde 1 je plně vzad, 100 je stát a 200 naplno vpřed. Poslední třetí byte je unikátní ukončovací znak číslo 205. Algoritmus detekce příkazu v robotovi vyhledává právě ukončovací znak (číslo 205) a posléze se aplikují dva byte před ním jako rychlosti levé a pravé strany. 1 až 200 bylo právě zvoleno s ohledem na 0 až 100 % PWM vpřed nebo vzad. Přijatá a dekódovaná data procesor v robotovi aplikuje jako PWM a změní je, až dojde nový příkaz, výjimkou je přetečení bezpečnostního časovače, který signalizuje ztrátu signálu. Pokud do 300 ms od posledního příkazu nedojde příkaz nový, robot zastaví.

Napájecí zdroj

Napájení robota zajišťují čtyři články Li-Ion zapojené do série, takže je dosaženo napětí 14,4 V. Toto napětí je přivedeno na měniče motorů IC5, IC6 a na napájecí zdroj pro procesor, který je kombinací spínaného a lineárního zdroje. Spínaný zdroj IC4 je s obvodem TPS5410 a je použit pro svou vysokou účinnost a minimum součástek. Spínaný zdroj transformuje napětí baterie na 5,5 V a dále se lineárně stabilizuje na 5 V obvodem U1 LF50. Tato kombinace je použita hlavně pro lepší stabilizaci obvodu LF50 a kvůli převodníku A/D.

Baterie je umístěna ve spodní části, pod deskou elektroniky robota.

Nabíjení článků Li-Ion

Nabíjení článků Li-Ion je uskutečněno balancérem, ve kterém se nabíjejí běžným laboratorním zdrojem s proudovým omezením. Na laboratorním zdroji se nastaví proudové omezení na asi 200 až 300 mA a napětí naprázdno na 16,8 V (4x 4,2 V). Balancér je zařízení, jež aktivně zamezuje přebíjení Li-Ion článků, které jsou zapojeny v baterii, vysokým napětím. Balancér se tedy připojí na baterii Li-Ion článků tak, aby každý článek měl svůj jeden obvod omezení napětí balancéru. Má-li baterie čtyři články, musí mít balancér čtyři obvody omezení napětí. Omezení napětí je dosaženo obvodem chovajícím se jako přesná a výkonová Zenerova dioda s napětím 4,2 V, omezení napětí je signalizováno červenými LED1 až LED4. Schéma balancéru je převzato z [4].

Na sériově zapojenou baterii Li-Ion článků se připojí balancér a pak se přivede napětí 16,8 V z laboratorního zdroje. Proudové omezení zdroje způsobí pokles napětí na laboratorním zdroji (což je samozřejmé) a zahájí se proudová fáze nabíjení článků. Jak se bude proud ze zdroje zmenšovat, přechází se do fáze finální, tedy napěťové. Zde se uplatní balancér, a jak se jeden z článků nabije na plné napětí 4,2 V, jeho zničení zamezí balancér, který přebytek energie rozptýlí do tepla. Připojení balancéru předpokládá, že jsou z článků baterie vyvedeny všechny kontakty, tedy lze se připojit na každý jednotlivý článek. V robotovi baterie takto realizovaná je a dokonce je procesorem měřeno napětí na každém článku.

Desky s plošnými spoji

Pro funkci robota jsou realizovány dva moduly Bluetooth („slave" a „master"), deska s plošnými spoji nesoucí

Left 1-200	Right 1-200	205	Left 1-200	Right 1-200	205

Obr . 10. Komunikační protokol je složen ze tří byte. První dva mají v sobě údaj o rychlosti, poslední je ukončovací

hlavní části robota - jako procesor, měniče pro motory (plus doplňkové rozhraní RS-485, CAN a akcelerometr) a nakonec balancér pro nabíjení.

Moduly Bluetooth a balancér jsou na jednostranné desce s plošnými spoji a všechny součástky jsou na horní straně. Hlavní deska robotu je dvoustranná, kde většina součástek je na horní straně a jen měniče pro motor jsou na spodní straně. Deska je tedy dvoustranná a prokovy jsou vytvořeny pomocí měděného drátu.

Pomocné periferie a rozhraní

Vlastně se nejedná o pomocné, ale v současnosti nevyužité periferie a rozhraní. Je to tříosý akcelerometr MM7260QT. S jeho využitím se počítá při implementaci algoritmů kolizí s překážkou nebo měření náklonu robota. Komunikační sběrnice CAN a RS-485 je možné využít při modulárním rozšíření robota o další periferie nebo nadstavby.

Závěr

Předložený článek byl napsán se záměrem představit čtenáři způsob realizace jednoduchého robota s dálkovým řízením pomocí technologie Bluetooth. Avšak realizované řešení je relativně finančně náročné (přesahuje 10 000 Kč), přesto věřím, že je přínosný a může sloužit jako inspirace pro individuální řešení vlastního robota. Určitě ho není problém realizovat např. s ATmega16, atd. na jednoduchém podvozku z nějaké čínské hračky apod.

Robot PlutoW512 byl realizován v Prototypové laboratoři L019 HARD na Katedře měřicí a řídicí techniky, FEI, VŠB-TU Ostrava v roce 2008.

Procesor MC9S12DP512, měniče MC33887 a akcelerometr MC7260QT poskytla firma Freescale, www.freescale.com. Spínaný zdroj TPS5410 a budič sběrnice RS-485 SN75176B byly poskytnuty firmou Texas Instuments, www.ti.com.

Použité programy lze stáhnout na www.aradio.cz.

Seznam součástek

Balancer

R1, R7, R13, R19	15 kΩ, R0805
R2, R8, R14, R20	21 kΩ, R0805
R3, R9, R15, R21	470 Ω, R0805
R4, R10, R16, R22	22 kΩ, R0805
R5, R6, R11, R12, R17, R18, R23, R24	1 kΩ, R0805
C1 až C4	1 nF, C0805
D1 až D4	4148, SOD80C
LED1 až LED4	červ., LED0805
Q1 až Q4	BC856, SOT23
T1, T2, T3, T4	BD241, TO220
VR1 až VR4	TL431, TO92
X1 svorkovnice do PCB AK300/5	

Bluetooth 2x

R1	1 kΩ, R1206
BT1	BTM-222
C1	100 nF, C1206
C2	2,2 µF, SMC_B
C3, C4	22 µF, SMC_D
C5, C13, C14, C15, C16	100 nF, C1206
D1	3V6, SOD80C
D2	4148, SOD80C
IC2	MAX3232ECWE, SO16L
U1	LF33, DPACK
LED1	modrá, LED1206
SV1, SV3 jumper lišta, 9 vývodů	
SV2, SV4 jumper lišta, 10 vývodů	
X1 svorkovnice do PCB, AK500/2-H	
X9 CANNON9, F09D	

Hlavní

R1	47 kΩ, R0603
R2, R5, R6, R7, R8	4,7 kΩ, R0603
R3	4,7 Ω, R0603
R4	100 Ω, R0603
R9 až R15, R21, R23, R25, R26, R27, R28, R37, R38, R39, R40	1 kΩ, R0603
R16	0 Ω, R0603
R17	120 Ω, R0603
R18	5,6 kΩ, R0603
R19	1,6 kΩ, R0603
R20	1,8 kΩ, R0603
R22	120 Ω, R0603
R24	100 Ω, R0603
R29	70 kΩ, R0603
R30	50 kΩ, R0603
R31	30 kΩ, R0603
R32 až R36	10 kΩ, R0603
R41	330 Ω, R0603
C1, C5, C6, C9, C11, C12, C13, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C22, C28, C29, C30, C31, C32, C35, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44	100 nF, C0603
C2, C25	33 nF, C0603
C3	2,2 nF, C0603
C4	22 nF, C0603
C7, C8	22 pF, C0603
C10, C14, C21	10 µF, SMC_A
C23, C26	470 µF, E5-8,5
C24, C27	1 µF, SMC_A
C33	10 nF, C0603
C34	220 µF, SMC_C
C36	47 µF, E5-8,5
ACC1	MMA7260QT 16QFN
D1, D2, D3, D4	SK110SMB
D5	3V3, D80C SOD80C
IC1	SN75176B, SO8
IC2	MAX232ECWE, SO16L
IC3	82C250, SO08
IC4	TPS5410, SO08
IC5, IC6	MC33887PNB, PWRQFN36
U1	LF50, DPACK
MCU1	MC9S12DP512,112LQFP
Q1	16 MHz, HC49UP
LED1, LED4, LED6, LED11	zelená, LED0805
LED2, LED5, LED7, LED8, LED12	modrá, LED0805
LED3, LED10, LED13, LED14, LED15	červ., LED0805
LED9	ORG, LED0805
JP1, JP2 jumper JP1	
L1 TDR54, 100 µH, L5650M	
S1 mikrospínač, B3F-10XX	
RS-232 CANNON9, F09HP	
BAT svorkovnice do PCB, AK300/5	
CAN svorkovnice do PCB, AK300/4	
MOT svorkovnice do PCB, AK300/4	
RS-485 svorkovnice do PCB, AK300/4	
BDM	ML6

Zdroje a odkazy

[1] Datasheet 9S12DP512_ZIP www.freescale.com

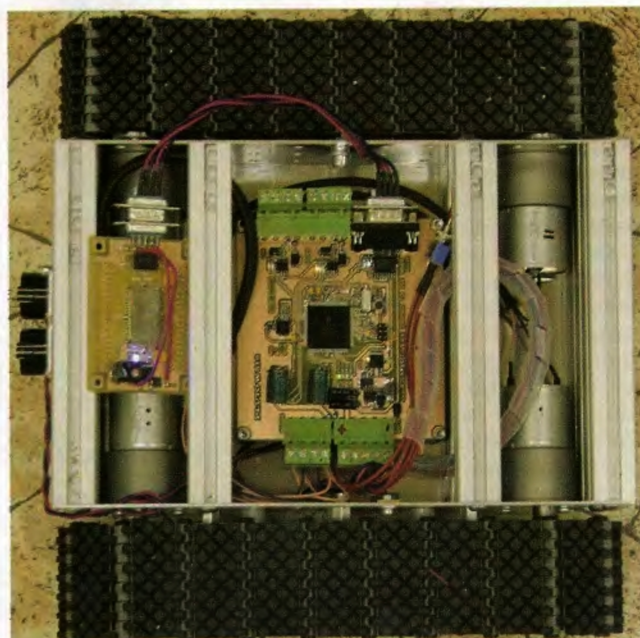
[2] Datasheet MC33887 www.freescale.com

[3] Datasheet BTM-222 www.rayson.com

[4] http://www.zajic.cz/omezovac/omezovac.htm

[5] Pásový podvozek TANK-03 http://shop.snailinstruments.com

[6] BTM-222 Modul Bluetooth, SPP, UART, class 1 www.tme.cz

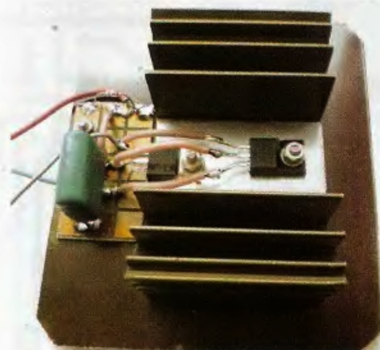


Obr. 11. Robot je zobrazen bez horního krytu, kamery a modulu ZigBee

Riadenie jednosmerných motorov

s využitím výkonových tranzistorov MOSFET

Ing. Martin Kresťan



Riadenie jednosmerných motorov je v technickej i bežnej praxi častou požiadavkou pre rôzne aplikácie. Taktiež v odborných časopisoch bolo publikovaných niekoľko návodov na stavbu takýchto zariadení, napríklad [1 a 2]. Na základe výsledkov z praktického overovania zapojenia z [1] treba povedať, že bipolárne tranzistory sú pre výkonový stupeň nepoužiteľné, a to hlavne pri motoroch väčších výkonov a malých napájacích napätiach. Úbytok napätia pri zopnutom stave je značný a neumožňuje použiť ako zdroj akumulátor, čo je obyčajne požiadavkou pri mobilných zariadeniach.

Jednoduché riadenie otáčok jednosmerných motorov môžeme realizovať napríklad zmenou napájacieho napätia, zmenou budiaceho napätia kotvy, impulzne-šírkovou moduláciou, zmenou frekvencie impulzov a využitím derivačného bloku pre prevedenie na napätie.

Riadenie môžeme realizovať ako manuálne, alebo automatické s možnosťou využitia jednočípových mikropočítačov - mikrokontrolérov.

V prípade riadenia mikrokontrolérmi môžeme využiť zmeny šírky impulzov (PWM modulácia) frekvencie impulzov a prevodníky D/A i A/D.

Riadenie jednosmerného motora impulzno-šírkovou moduláciou (PWM)

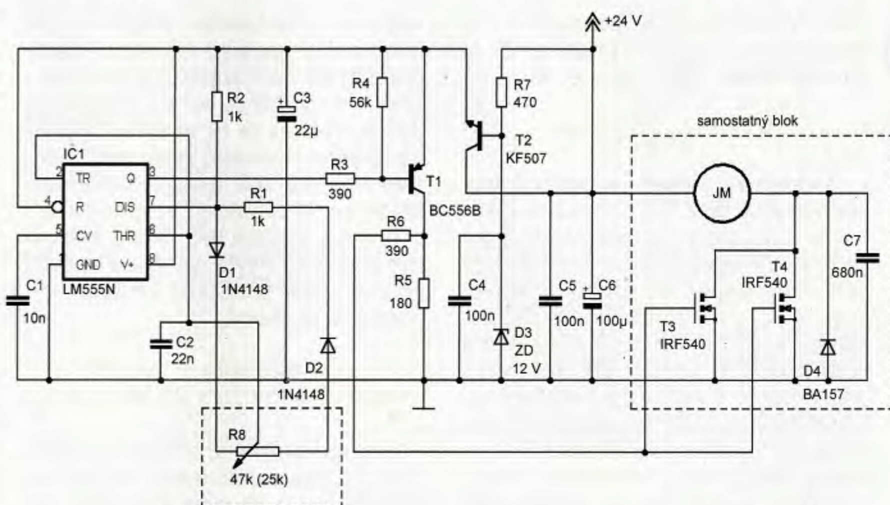
Impulzná šírková modulácia pracuje na princípe zmeny šírky impulzného priebehu a tým aj zmeny strednej hodnoty prúdu, a teda i výkonu na záťaži. Kmitočet impulzov je potrebné vhodne zvoliť. Pri ohmických záťažiach, ako je napríklad žiarovka a ohrievacie teleso, nie sú problémy s napäťovými špičkami. Pri indukčných záťažiach, ako je napríklad jednosmerný motor, vznikajú napäťové špičky (druhý indukčný zákon), ktoré môžu zničiť unipolárne tranzistory napäťovým prierazom. Preto je potrebné použiť napäťovú ochranu, čo je v jednoduchších prípadoch rýchla dióda, RC člen a pod.

Pre obvod riadenia otáčok jednosmerného motora väčšieho výkonu som vychádzal z týchto požiadaviek:

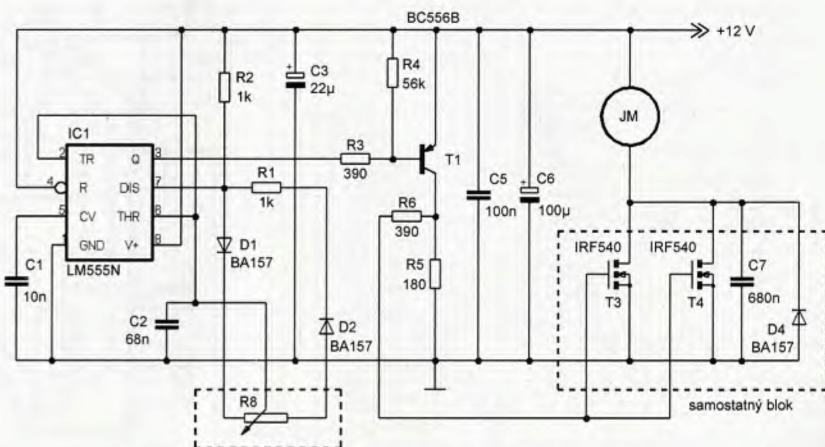
- Pre výkonový stupeň použiť unipolárne tranzistory, ktoré pri zopnutom stave majú odpor rádovo stotiny ohmu, a preto umožňujú použiť aj akumulátor pri napájaní 12 V.
- Maximálna jednoduchosť zapojenia a tým aj dosky s plošnými spojmi.
- Možnosť využitia dosky pre verziu s napájaním 12 i 24 V.
- Možnosť použiť viacej typov výkonových tranzistorov, ako aj ich paralelným spájaním zväčšovať rozsah prúdového zaťaženia až do desiatok ampér.

Popis zapojenia

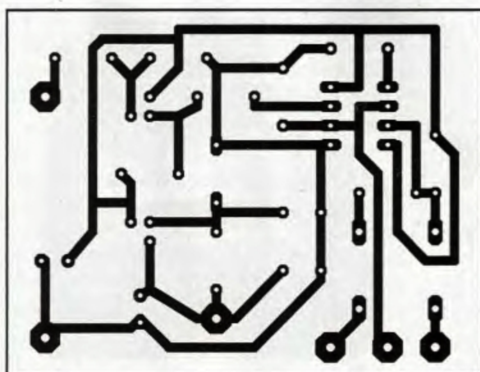
Pre šírkovo modulovaný generátor bol použitý časovací obvod NE555. Kmitočet generovaných impulzov je možno meniť veľkosťou kapacity kondenzátora C2 a čiastočne i odporom použitého potenciometra v rozsahu 25 až 100 kΩ. Šírka impulzov a tým i otáčky motora sa mení potenciomet-

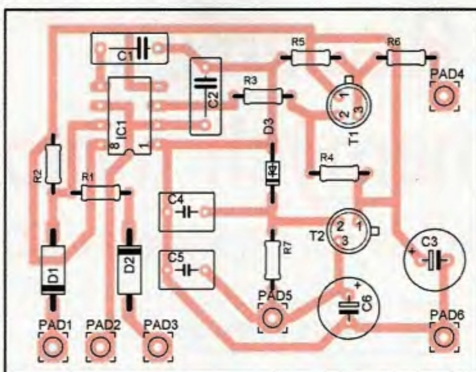


Obr. 1. Schéma zapojenia pre napájacie napätie 24 V

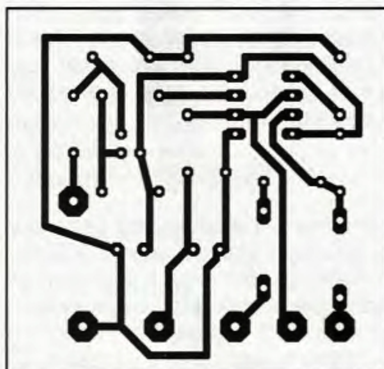


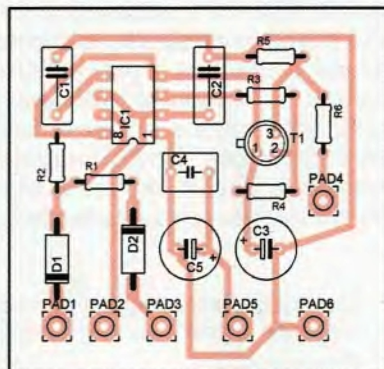
Obr. 2. Schéma zapojenia pre napájacie napätie 12 V





Obr. 3 a 4. Doska s plošnými spojmi a osadenie súčiastok na doske pre regulátor na 24 V





Obr. 5 a 6. Doska s plošnými spojmi a osadenie súčiastok pre regulátor na 12 V

rom. V realizovanom vzorku bol riadený motor s odberom prúdu do 20 A, potenciometer mal odpor 47 kΩ.

Výkonový stupeň

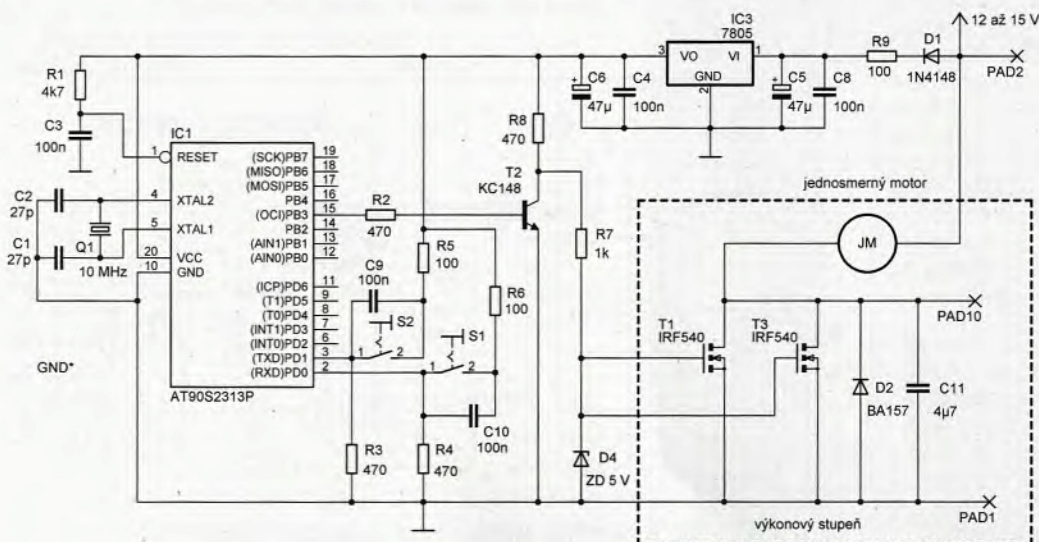
Výkonový stupeň je riešený ako samostatný blok. Sú tu použité výkonové tranzistory riadené elektrickým poľom. Výhodou týchto tranzistorov je ich malý odpor v zopnutom stave. Napríklad, v realizovanom vzorku použité tranzistory IRF3205 majú podľa katalógových údajov pri zopnutom stave odpor 8 mΩ. Ak pri väčšom výkone spojíme viac tranzistorov paralelne, tento odpor sa ešte zmenši. Uvedené tranzistory dovoľujú odber 100 A pri teplote 100 °C. Príklad prevedenia výkonového stupňa je na fotografii u nadpisu článku. Použitý chladič (aký bol v šuplíku) je predimenzovaný a využitý by bol pri prúdoch do 200 A. Taktiež je tu možnosť použiť tranzistory s menším výkonom, napríklad typu IRF 540, ale aj iné. Kondenzátor vo výkonovom stupni okrem ochrannej funkcie tiež filtruje jednosmernú zložku PWM signálu. Kapacitu volíme podľa použitého kmitočtu impulzného priebehu.

PWM riadenie s využitím mikrokontroléra AT90S2313

Inteligentnejšie a možno aj jednoduchšie riadenie šírkovou impulznou moduláciou je riadenie s využitím mikrokontrolérov (jednočípových riadiacich mikropočítačov). Pre jednoduchý príklad takéhoto riadenia som použil osembitový mikrokontrolér AT90S2313 firmy ATMEL.

Pre riadenie som využil možnosti realizácie šírkovej impulznej modulácie (PWM), ktorá je s týmto mikroradičom pomerne jednoducho realizovateľná. Program som napísal tak, aby sa otáčky ovládali dvoma tlačidlami. Jedno tlačidlo pripojené na nultý bit portu D pre zvyšovanie otáčok a druhé pripojené na prvý bit pre znižovanie otáčok. Každým stlačením tlačidla sa mení číselná hodnota podľa zadaného kroku v programe. Ako najvhodnejší sa javí krok 4 jednotky z 256, t.j. asi 1,6 %. Pre jemnejšiu reguláciu je potrebné túto hodnotu zmeniť na 2. Kmitočet generovaných PWM impulzov pri použitom kryštáli 10 MHz je 77 Hz.

V programe bola použitá 8-bitová preddelička nastavená na hodnotu 04H, čo predstavuje pomer $f_o/256$ (f_o je kmitočet oscilátora, t.j. v našom prípade 10 MHz). Po prepísaní nastavenej hodnoty na 03H sa zmení tento pomer na *fo*/64. Medzné hodnoty sú ošetrené v programe tak, že minimálna možná hodnota čísla v akumulátore je 08H a ďalším stiskom tlačidla sa už nedá znížiť. Maximálna možná hodnota navoleného čísla v akumulátore je 0FAH.



Obr. 7. Celková schéma zapojenia PWM riadenia jednosmerného motora s využitím mikrokontroléra AT90S2313

Maximálne otáčky v uvádzanom zapojení odpovedajú najmenšej hodnote čísla, nakoľko signál je invertovaný oddeľovacím a zároveň budiacim tranzistorom pre výkonový stupeň. Riadiaci program vo formáte ASM, ako aj hexadecimálnom, je k dispozícii na stránkach časopisu *http://www.aradio.cz*.

Ďalšie možné úpravy zapojenia a programu, vylepšovanie a experimenty:

- Vynechanie oddeľovacieho a budiaceho tranzistora, alebo použitie emitorového sledovača. Potom najnižšie otáčky (výkon) budú pri nulovom čísle v akumulátore, a preto je potrebné zmeniť počiatočnú hodnotu v *acc* (neinvertovaný výstup budiaceho napätia).
- Zmena kmitočtu generovaného PWM signálu.
- Zmena kroku pri stláčaní tlačidiel.
- Voľba počiatočného čísla v akumulátore (ako *acc* bol navolený register R19) do bodu rozbehu použitého motora (zvolená hodnota pre *acc* v tomto programe je 0A0H).
- Úprava programu pre rýchlu zmenu šírky impulzu, napríklad časovým rozlíšením dĺžky stisknutia, alebo ďalším tlačidlom.

Záver

Popisované zariadenie môže byť využité pre rôzne účely manuálnej regulácie jednosmerných motorov v širokom rozsahu výkonov, čo záleží na použitých výkonových MOSFET. Celkové konštrukčné riešenia sú veľmi jednoduché a nenáročné na súčiastky. Pri pozornej amatérskej práci musí všetko fungovať pri prvom zapojení. Výhodou regulácie PWM je možnosť riadiť motory vo veľkom rozsahu výkonov vhodnou voľbou použitých unipolárnych tranzistorov.

Použitie mikrokontrolérov na PWM riadenie výkonu sa javí ako profesionálnejšie riešenie. Predpokladom je mať o niečo viacej poznatkov z modernej elektroniky. Možno už netreba pripomenúť skutočnosť, že i v amatérskej praxi sú v súčasnej dobe tieto vedomosti nepostrádateľné. Umožňujú nám podstatne zjednodušovať zložitejšie zapojenia a v mnohých prípadoch výhodne realizovať naše požiadavky.

Rozpis súčiastok je iba informatívny. Z dôvodu nenáročnosti konštrukcie na ich parametroch až toľko nezáleží a každý môže potom využiť i svoje vlastné „šuplíkové" zásoby súčiastok.

Pre svoje prípadné rozšírenie poznatkov z využitia mikrokontrolérov firmy ATMEL doporučujem publikáciu [3]. Táto kniha mi je, okrem iných zdrojov, dôležitou pomôckou pri tvorbe rôznych konštrukcií.

V zapojení by bolo možné vynechať oddeľovací tranzistor, nakoľko pre budenie výkonových tranzistorov riadených elektrickým poľom, teda napätím, nie je potrebný väčší výkon. To ale nedoporučujem, lebo výkonové MOSFET majú kapacitu hradla aj niekoľko nanofaradov a veľký nabíjací a vybíjací prúd môže zničiť port mikrokontroléra.

Zoznam súčiastok

Regulátor 12 V

R1, R2	1 kΩ
R3, R6	390 Ω
R4	56 kΩ
R5	180 Ω
R8	47 kΩ (25 až 50 kΩ), potenciometer
C1	10 nF
C2	68 nF
C3	22 µF
C5	100 nF
C6	100 µF
C7	680 nF
D1, D2	1N4148 (BA157)
D4	BA157
T1	BC556B
T3, T4	IRF540, pre väčšie prúdy IRF3205, pre menšie stačí iba jeden MOSFET, T4 možno vypustiť
IC1	LM555N (NE555)

Regulátor 24 V

Ako regulátor 12 V, naviac:

R7	470 Ω
C4	100 nF
D3	Zenerova dióda 12 V
T2	KF507 alebo iný n-p-n tranzistor, napr. BD137-16

Regulátor s AT90S2313

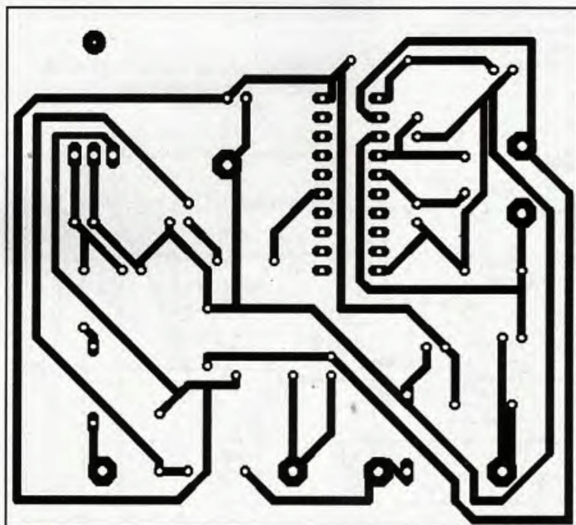
R1	4,7 kΩ
R2, R3, R4, R8	470 Ω
R5, R6, R9	100 Ω
R7	1 kΩ
C1, C2	27 pF
C3, C4, C8, C9, C10	100 nF
C5, C6	47 µF
C11	680 nF
D1	1N4148
D2	BA157
D4	Zenerova dióda 5 V
T1, T3	IRF540 (IRF3205), viď text
T2	BC548B (KC148)
IC1	AT90S2313
IC3	7805
S1, S2	tlačidlá

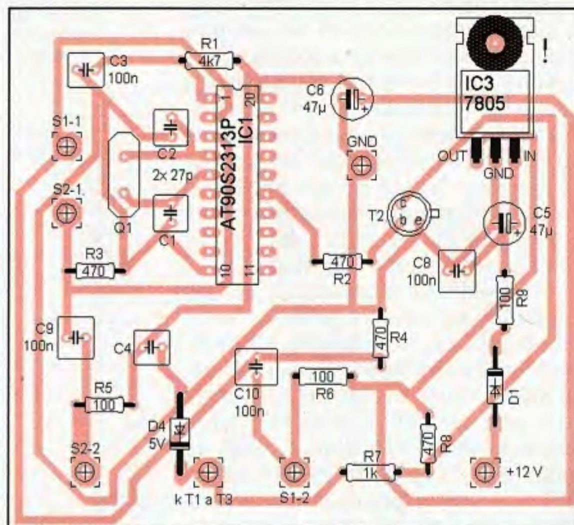
Literatúra

[1] *Burian, J.; Holeček, Fr.:* Regulátor pohonu medometu. Amatérske Radio A6/1988, s. 210.

[2] *Hořínek, P.:* Obousměrný regulátor stejnosměrných motorků. Praktická elektronika 5/2005, s. 12.

[3] *Matoušek, D.:* Práce s mikrokontroléry Atmel AVR. BEN 2006.





Obr. 8 a 9. Doska s plošnými spojmi a osadenie súčiastok na doske pre PWM regulátor s mikrokontrolérom AT90S2313

Prokládání posouvá PFC na vyšší úroveň

Bob Neidorff a Thomas Lewis, Texas Instruments

Navrhnout napájecí zdroj je, stejně jako většina významných úkolů, nekonečné vyvažování mezi mnoha faktory. U návrhů spínaných zdrojů (switched mode power supply, SMPS) obvykle mezi protikladné faktory patří celkové náklady systému, omezená velikost, specifikace celkové účinnosti, tepelné charakteristiky a rychlost uvedení na trh. Někdy se však na scéně objeví nová myšlenka, která zásadně změní rozložení sil.

Poptávka po snížení celkových nákladů na systém a zmenšení zdrojů vedly k objevu prokládané korekce účiníku (power factor correction – PFC), nejnovějšímu průlomu v odvětví. Konceptu prokládané korekce účiníku se věnovali již v roce 1992 Miwa, Otten a Schlecht [1]. Jednočipové řízení prokládané korekce účiníku se objevilo v roce 2007 a nyní radikálně a prakticky přes noc mění vzhled mnoha koncových zařízení – za zmínku stojí zejména digitální televize. Tento článek popisuje potřebu korekce účiníku a poslední průlomové objevy. Měl by zaujmout zejména inženýry, kteří čelí náročným návrhovým specifikacím při omezeném rozpočtu, a ty, kteří se zkrátka chtějí dozvědět více o tomto novém trendu.

Standardní korekce účiníku

Standardní obvod s korekcí účiníku je postaven na bázi zvyšujícího spínaného regulátoru s kontrolními obvody. Měnič je řízen tak, aby se vstupní proud měnil proporcionálně k okamžitému napětí na vedení a současně reguluje výstupní napětí (obr. 1).

Smyčka zpětné vazby, která reguluje proud, má šířku pásma přibližně 10 kHz. Hladce mění průměrný vstupní proud proporcionálně ke vstupnímu napětí tak, aby bylo dosaženo vysokého účiníku a tím minimalizuje odchylky. Regulační smyčka napětí má šířku pásma výrazně menší než 60 Hz, takže nezasahuje do proudové smyčky. Často se do napěťové smyčky přidávají nelineární zpětné prvky, aby se zrychlila odpověď na velké změny vstupu a výstupu.

Pro velký zátěžový proud udržují zvyšující spínací regulátory stálý proud v cívce, standardně s 60procentním zvlněním. Malý podíl střídavé složky může být výhodný, protože se snáze zeslabí ve vstupním odrušovacím filtru. Pro malou zátěž se může zvlnění proudu zvětšit až na 200 %. Vstupní proud může být dokonce přerušovaný, dokud je průměrný vstupní proud řízen napěťovou smyčkou.

Dalším praktickým způsobem, jak regulovat vstupní proud proporcionálně ke vstupnímu napětí, je použití korektoru s „přechodovým režimem" (transition mode) a regulovanou dobou sepnutí, která zůstává konstantní během cyklu. Přechodový režim (nebo kritický kondukční režim) znamená, že korektor spustí nový spínací cyklus pokaždé, když se proud cívkou zmenší k nule. Jinými slovy, jedná se o rozhraní mezi stálým a přerušovaným kondukčním režimem. Přechodový režim má samozřejmě 200procentní zvlnění proudu.

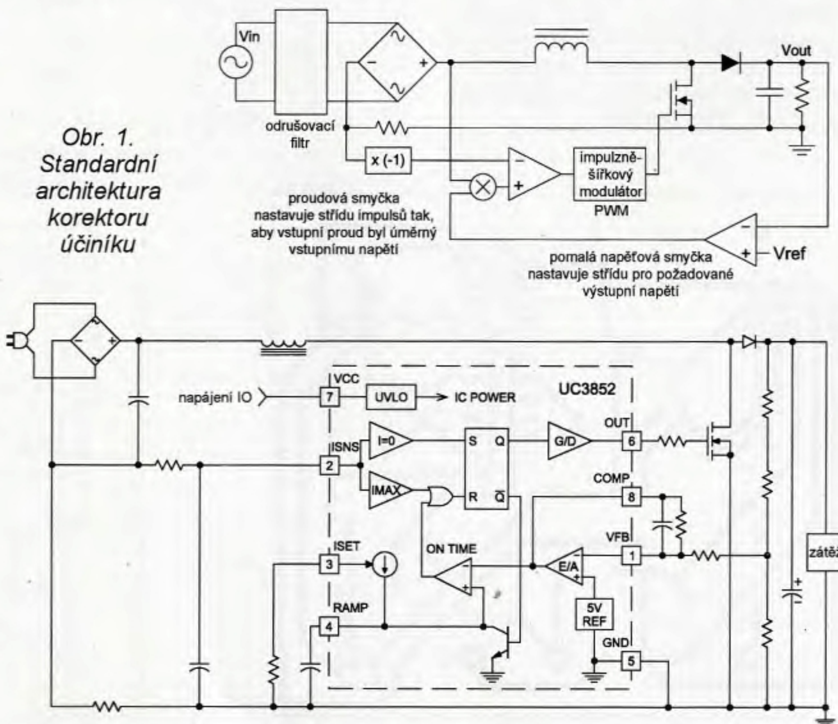
S přechodovým režimem na zvyšujících spínacích regulátorech pracujících s pevnou dobou sepnutí je průměrný vstupní proud plně proporcionální ke vstupnímu napětí. Pro jakýkoli spínací cyklus je proud ve špičce $I_{peak} = V_{in} \cdot T_{on}/L$ a proud v sedle je nulový. Proto je průměrný vstupní proud roven polovině proudu ve špičce: $I_{average} = V_{in} \cdot T_{on}/(2 \cdot L)$. Dokud jsou indukčnost cívky a doba sepnutí konstantní, průměrný vstupní proud přesně odpovídá vstupnímu napětí.

Přechodový režim s pevnou dobou sepnutí má mnoho výhod, například není nutná žádná zpětná proudová vazba, takže se mnohem méně výkonu ztratí při snímání proudu. Další výhodou je, že korektor účiníku je imunní vůči chybám v obvodu pro snímání proudu. Třetí výhodou je, že obvod vždy spouští nový spínací cyklus s nulovým výstupním proudem a minimalizuje tak ztráty na diodovém spínači. PFC s přechodovým režimem může pracovat efektivně s levnými křemíkovými diodami, pokud vyhovují rychlostí přepínání. PFC s nepřerušovaným proudem často potřebují dražší křemíko-karbidové diody pro vyšší účinnost.

Obr. 2 ukazuje schéma korektoru účiníku s fixní dobou sepnutí postaveného na bázi levných 8pinových řídicích IO s přechodovým režimem. Tento obvod používá rezistor snímající proud pro detekci nulového proudu a nadproudu, ale jinak není závislý na přesném měření proudu. S tímto integrovaným obvodem je proud omezený při úbytku menším než 425 mV na snímacím rezistoru. Pro srovnání, standardní obvody PFC, používající proudovou zpětnou vazbu, omezují proud až při úbytku mezi 1 a 2 V. Při tomto úbytku je ztráta výkonu na snímacím rezistoru výrazně větší.

Proč využít prokládání?

Všechny spínací zdroje vedou určité množství spínací energie přes střídavou složku. Zvlnění proudu může být větší s využitím korektoru



Obr. 1. Standardní architektura korektoru účiníku

Obr. 2: Standardní korektor účiníku s fixní dobou sepnutí a přechodovým režimem

účiníku s přechodovým režimem a zvlněním 200 %, nebo menší, jak je to v případě PFC s nepřerušovaným proudovým režimem a zvlněním 60 %. Zvlnění proudu je sice menší o 10 dB, je však třeba použít větší cívku. Bez ohledu na způsob práce je vždy potřebný nějaký odrušovací filtr.

Pokud sestavíme dva identické obvody s korekcí účiníku a každý poběží ve fázi posunuté o 180 °, celkové zvlnění proudu složené z obou stupňů je výrazně menší než zvlnění jednoho stupně, který produkuje stejný výkon. Proto se může použít výrazně menší vstupní odrušovací filtr. Dva stupně, z nichž každý přenese přesně 50 % výkonu, snižují zvlnění na nulu! Při pracovním cyklu jiném než 50 % je redukce zvlnění menší, ale stále výrazná. Provozování dvou identických stupňů s fázovým posunem 180 ° se nazývá prokládání, které je dnes možné díky moderním, vysoce integrovaným obvodům. Obr. 3 ukazuje zvlnění vstupního proudu pro dva výkonové stupně pracující s různým rozložením výkonu.

Výhodou prokládání je zmenšené zvlnění i výstupního proudu. To umožňuje použít výstupní kondenzátor s menší kapacitou nebo méně namáhat původní. Doba života kondenzátoru se prodlouží a zvýší se spolehlivost. Další výhodou je, že se mohou použít dvě menší místo jedné větší součástky, což platí pro indukční cívku, tranzistor MOSFET nebo výkonové diody. Menší komponenty umožňují distribuované rozložení na desce, které způsobuje rovnoměrnější zahřívání z více výkonových prvků.

Prokládání rovněž umožňuje dosáhnout vyšší výkon, než by byl možný s jednofázovou architekturou. Dva stávající, 250wattové jednofázové PFC lze jednoduše proložit a rychle vytvořit 500wattový PFC ze stejných součástek.

Standardní prokládaný korektor účiníku s nepřerušovaným proudem

Na obr. 4 je kompletní zapojení prokládaného PFC s nepřerušovaným proudem s UCC28070, integrovaným obvodem řadiče s prokládanou korekcí účiníku. Tento řadič se stálým kmitočtem obsahuje veškeré kontrolní obvody nezbytné pro dva prokládané stupně PFC a rovněž pro kolísání kmitočtu.

Tento návrh PFC používá transformátory T1 a T2 snímající proud procházející drainem tranzistoru MOSFET. Signál na výstupu odpovídá proudu tekoucímu sepnutým tranzistorem. Proud v cívce během zbytku spínacího cyklu je řízen IO na základě vstupního a výstupního napětí. Tato technologie slučování proudu používá pro snímání proudu v cívce pouze dva proudové transformátory oproti čtyřem a tím snižuje celkové náklady systému.

Integrovaný obvod reguluje proud v každé cívce dvěma nezávislými rychlými smyčkami zpětné vazby s průměrným proudem. Celková zpětná vazba pro napětí je sdílena oběma proudovými smyčkami. Tímto způsobem mají obě proudové smyčky stejnou kompenzaci proudu a zajišťují vyrovnání proudu mezi oběma kanály.

IO spíná na kmitočtu nastaveném rezistorem R_{RT}. Pokud jsou požadovány malé rozměry, může takto navržený obvod pracovat při spínacím kmitočtu až 300 kHz, případně i vyšším, a umožňuje použít velmi malé cívky. Pro nejvyšší účinnost je nicméně doporučen spínací kmitočet do 75 kHz. Kolísání spínacího kmitočtu, které dále zmenšuje rušení, je rovněž realizováno v IO, rozsah rozkmitání je určen kondenzátorem C_{DR} a rezistorem R_{DM}. Maximální pracovní cyklus je nastaven rezistorem R_{DMAX}. Pozvolný rozběh řídí kondenzátor C_{SS}. Takto navržený obvod PFC pracuje ve stálém i přerušovaném režimu, to záleží na velikosti zatěžovacího proudu. Proto se pro D1 a D2 doporučují velmi rychlé křemíko-karbidové diody.

Je třeba ještě zvolit kapacitu výstupního kondenzátoru C_{out}. Ačkoli to není na schématu, obvykle se požaduje ještě vstupní odrušovací filtr.

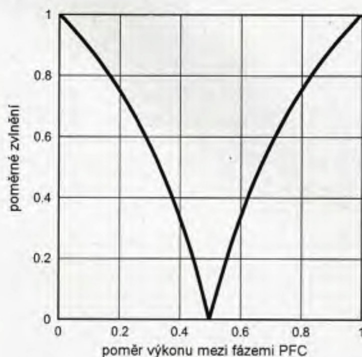
Standardní prokládaný korektor účiníku s přechodovým režimem

Na obr. 5 je schéma kompletního prokládaného korektoru účiníku s přechodovým režimem postavený na UCC28060, prvním integrovaném obvodu řadiče s prokládanou PFC. Při tomto způsobu práce se mění spínací kmitočet během periody síťového napětí, čímž se rozšíří spektrum rušivých signálů a zmenší jejich amplituda. Tím se zmenší nároky na odrušovací filtr. UCC28060 má rovněž implementovánu správu fází. Tato technika zlepšuje celkovou účinnost tak, že přepíná mezi dvoufázovým provozem při velké zátěži a jednofázovým při malé. Výhodou UCC28060 je možnost použití levnějších diod a menších cívek.

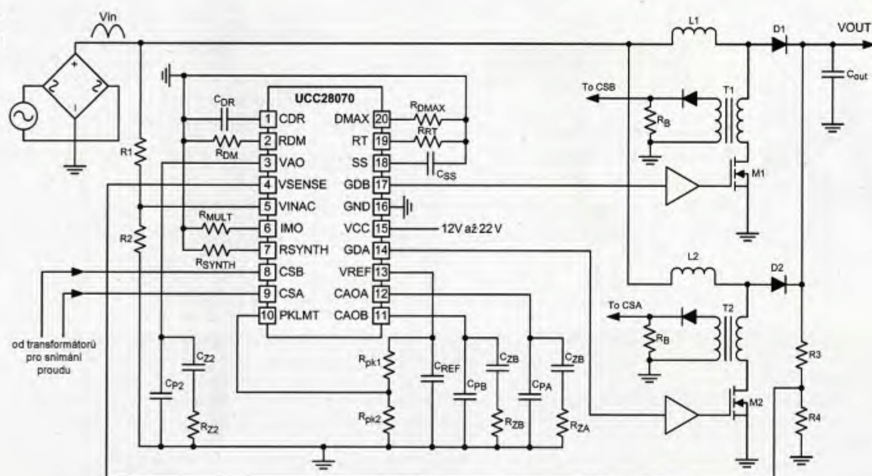
Každá z cívek L1 a L2 má druhé vinutí pro snímání nulového proudu na cívce a zahájení nového spínacího cyklu. Rezistory R_{ZA} a R_{ZB} spolu s kondenzátory C_{F4} a C_{F5} odstraňují šum signálu. Rovněž vytvářejí krátké časové zpoždění, aby se zklidnily zákmity na tranzistoru MOSFET. Ačkoli to není dokonalé, může to zlepšit účinnost minimalizací energetických ztrát, které vznikají vybitím kapacity drainu při sepnutí MOSFET.

Aby dosáhl vysokého účiníku, používá obvod řízení s pevnou dobou sepnutí. Jednotlivé proudy výkonových MOSFET se nesnímají. Používá se společný rezistor R_S, aby se zabránilo spínání při nečekaném nadproudu a během zapnutí.

Korektor má při konstantním zatížení záporný vstupní odpor při nízkých kmitočtech. Jinými slovy, jak se vstupní napětí zvětšuje, zmenšuje se vstupní proud, aby se udrželo konstantní výstupní napětí. To může vést k nestabilitě odrušovacího filtru. Aby se toto riziko minimalizovalo a zmenšila se vstupní elektromagnetická interference, používá se kondenzátor C_{IN} s malou kapacitou na výstupu můstkového usměrňovače. Pro korektor



Obr. 3. Zvlnění proudu a pracovní cyklus pro dva prokládané výkonové stupně



Obr. 4. Standardní prokládaný korektor účiníku s nepřerušovaným proudem

s výkonem 300 W by měl být dostatečný kondenzátor 1 µF. Kapacita kondenzátoru by měla být co nejmenší, aby se šetřily náklady a udržel vysoký účiník.

V obvodu jsou pro větší spolehlivost použity dvě nezávislé cesty pro snímání výstupního napětí. První snímá výstupní napětí zmenšené děličem R_C a R_D na vstupu V_{SENSE}. Touto cestou se reguluje výstupní napětí a vypíná korektor při přepětí na výstupu. Druhá cesta používá pin H_{VSEN} a dělič R_E a R_F. Logický výstup PWMCNTL přetrvává ve stavu „0", pokud je výstupní napětí dostatečné pro provoz. PWMCNTL se překlopí do stavu vysoké impedance, když se výstupní napětí zmenší pod nastavenou mez, nebo když má některý z výkonových stupňů poruchu.

Provoz při malém zatížení

Obvody pro korekci PCF jsou navrženy tak, aby dosahovaly velké účinnosti při plném zatížení při bezpečné provozní teplotě a spolehlivém provozu i při poklesu napětí na elektrickém vedení. Nicméně důležité jsou i vlastnosti korektoru při malém zatížení. Standardy jako Blue Angel či Energy Plus nastavují normy účinnosti při plném i při malém zatížení.

Na obr. 6 je srovnání účinnosti standardního prokládaného korektoru účiníku, který běží v jednofázovém i dvoufázovém režimu. Přestože prokládání přináší vynikající účinnost a spolehlivost při plném zatížení, účinnost při malém zatížení je větší při jednofázovém spínání. Příčinou tohoto jevu je energie spotřebovaná ve výkonovém stupni, která získává na významu při malém zatížení.

Výkonný prokládaný korektor účiníku by měl přepínat na jednofázový provoz při malém zatížení. Optimální bod přepnutí je závislý na síťovém napětí a dalších proměnných. Pro naplnění standardu Blue Angel je nejvýhodnější přepnout do jednofázového provozu před zatížením 20 %.

Pro nulovou zatěž požadují standardy extrémně malou spotřebu výkonu. Zatímco dnešní standard Energy Star® povoluje spotřebu do 0,5 W, budoucí standardy budou požadovat spotřebu do 0,3 W a předpokládají se ještě přísnější normy. Aby se dosáhlo takto extrémně malé spotřeby, je nejvhodnějším řešením obvod PFC naprosto vypnout a následné zařízení napájet přímo z usměrněného napětí sítě.

Prokládaný korektor účiníku s obvodem UCC28060 (obr. 5) obsahuje obvody pro správu fáze, které s ohledem na zatížení přepínají mezi dvoufázovým a jednofázovým provozem a vypnutím.

Minimalizace akustických šumů

Kondenzátory, cívky, chladič a stínění mohou slyšitelně vibrovat díky signálům ze spínacího transformátoru. Spínací transformátory sice pracují na kmitočtech vyšších než 20 kHz, ale v některých případech mohou při určitém zatížení slyšitelně vibrovat.

Jedním z příkladů je změna z plného na malé zatížení. Ačkoliv výstupní kondenzátor snižuje dopad změny zatížení na obvod PFC, ten stejně musí podstatně změnit dobu sepnutí nebo kmitočet spínání, aby upravil výstupní napětí. Současně však regulační smyčka napětí musí být pomalá, aby dosáhla dobrého účiníku.

V tomto příkladě je určitý překmit výstupního napětí nevyhnutelný. Pokud je překmit příliš velký, výstupní kondenzátor nebo následný transformátor mohou být zničeny. Proto integrované obvody PFC, jako například UCC28060, obsahují chybový zesilovač s rychlou a nelineární reakcí při velkém zvětšení výstupního napětí. Při velké změně zátěže se regulace rychle vrátí do normálního pomalejšího lineárního režimu. Pro velké změny nedokáží ani tyto rychlé nelineární smyčky reagovat dostatečně rychle a ochrana před přepětím na výstupu vypne obvod PFC. Ten se sice znovu zapne, když se výstupní napětí zmenší pod určitou hranici, avšak obvod může ještě vykonat několik nízkofrekvenčních cyklů. Během nich se na výstupu objeví přepětí, po kterém se PFC na okamžik vypne, než se smyčka regulace dostane do normálního režimu.

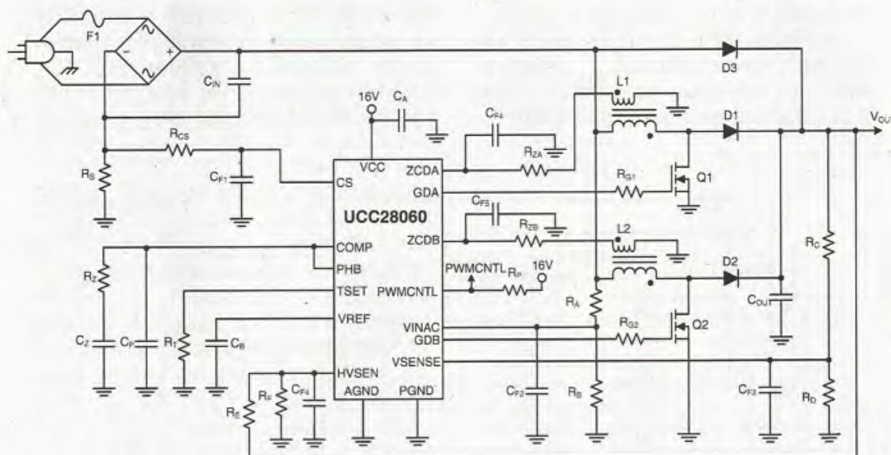
Tyto nízkofrekvenční cykly mohou být slyšitelné nebo jinak nežádoucí. Aby se tomu zabránilo, tak některé IO, např. UCC28061, jako reakci na velké překmity výstupního napětí PFC vypnou a znovu pomalu zapnou. Obvod UCC28061 je velmi podobný UCC28060, je však optimalizovaný pro systémy s velkou změnou zatěže.

Závěr

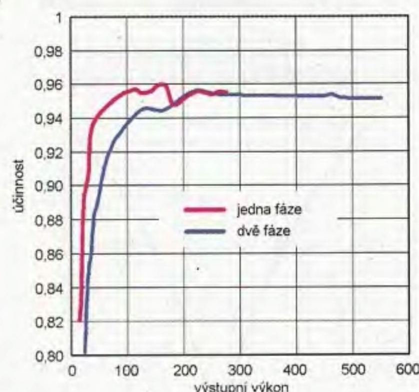
Nastává éra prokládaných korekcí účiníku a s ní přicházejí nová vylepšení pro návrháře napájecích zdrojů po celém světě. Větší účinnost při menších rozměrech a stejných nebo nižších nákladech je nyní na dosah. To je trend, o němž mluvíme.

Další informace, volné vzorky a vyhodnocovací moduly naleznete na *www.ti.com/pfc*.

[1] *Miwa, B. A.; Otten, D. M.; Schlecht, M. E.*: „High efficiency power factor correction using interleaving techniques", APEC '92. Conference Proceedings 1992; s. 557 až 568; Digital Object Identifier 10.1109/APEC.1992.228361.



Obr. 5. Standardní prokládaný korektor účiníku s přechodovým režimem



Obr. 6. Srovnání účinnosti jednofázového a dvoufázového korektoru účiníku. Při malém zatížení je účinnost jednofázového provozu vyšší o 5 %

O autorech

Bob Neidorff je IC Design Engineer a člen skupiny High Performance Analog ve společnosti Texas Instruments. Za více než 30 let navrhl a řídil návrh široké škály silových a analogových obvodů.

Thomas Lewis je Power Supply Control Product Manager ve společnosti Texas Instruments. Je zodpovědný za definování produktových map korektorů účiníku, PWM a tranzistorů MOSFET pro koncový trh. Předtím působil v německém Moosburgu jako Standard Linear & Logic Business Development Manager pro evropskou obchodní divizi.

athos - autoalarm s GSM komunikací a GPS

zabezpečení • logistika • navigace

GSM/GPS autoalarm CA-1803BT Athos kombinuje v jednom zařízení (a tedy i za jedny peníze) zabezpečení automobilu, imobilizér, komunikaci na mobilní telefon, sledování provozu vozidla a přijímač GPS souřadnic, který umožňuje přesné sledování pohybu vozidla prostřednictvím satelitního systému.

Při vloupání do vozu je autoalarmem aktivována siréna, jsou odeslány SMS zprávy o narušení a dojde k zavolání na přednastavená telefonní čísla. Texty SMS obsahují podrobnou informaci o zdroji a typu narušení, GPS souřadnice aktuální polohy vozu s časem GMT (čas na nultém poledníku v Greenwich), nadmořskou výšku, rychlost, datum a čas místní GSM sítě. Pro snadnou komunikaci je možno měnit texty, které alarm zasílá. Poplachová SMS pak může mít podobu např: Nase Octavia hlasi: naruseni,viko kufru,(GMT:1.4. 21:45) 50°41.936N;15°11.805E;670;0,Cas:1.4.09 23:45

Údaje z GPS předává autoalarm nejen při poplachu, ale i kdykoliv na vyžádání (dotaz pomocí SMS z vašeho mobilu) nebo je možné je sledovat prostřednictvím internetové aplikace GSMlink. Autoalarm má vnitřní paměť na zápis několika tisíc poloh. Tyto údaje pak lze vyčítat a použít pro sledování provozu vozidla za několik dnů dozadu - viz sledování provozu.

Autoalarm reaguje na otevření dveří, zapnutí klíčku zapalování, otevření kufru nebo kapoty a na zapnutí spotřebiče ve vozidle (pokles napětí). Doplnit je možné další detektory např. náklonový snímač (CA-550) nebo mikrovlnný snímač (GT-432) pro ochranu interiéru vozu. Athos komunikuje na rádiové frekvenci 868 MHz a díky tomu je možné pro střežení auta nebo jeho okolí využít i bezdrátové detektory řady JA-80 OASiS. Tyto detektory mohou hlídat kabinu vozu, nákladový prostor, karavan, garáž apod.. Pro použití ve vozidle se hodí zejména detektory tříštění skla (JA-85B) a detektory pohybu (JA-85P). Výhodou bezdrátových detektorů je především jejich snadná a rychlá instalace.

Autoalarm je možné ovládat vlastními dálkovými ovladači nebo k jeho ovládání využít původního dálkového ovládání automobilu. Ovládání je možné i z nastavených mobilních telefonů pomocí textových zpráv nebo také pouhým prozvoněním.

Imobilizační obvod alarmu lze přerušit zasláním příkazové SMS a znemožnit tak použití vozu v době, kdy dojde například ke zcizení klíčů. CA-1803 BT Athos kontroluje stav palubního akumulátoru a hlásí jeho vybití. Má vlastní záložní zdroj, který v případě výpadku hlavního napájení nebo poklesu pod kritickou hodnotu začne zálohovat funkce autoalarmu (kromě houkání sirény).



Obr. 1: Athos posílá poplachové SMS

Při instalaci autoalarmu si lze pomoci CAN BUS převodníkem MCB-01. Díky němu stačí připojit pouze dva vodiče modulu paralelně na sběrnici ve vozidle a nastavit jednoduše typ vozu, ve kterém je modul instalován. Na výstupy MCB-01 jsou převáděny informace o otevření dveří kufru nebo i kapoty, o zapnutí klíčku zapalování a také o odemčení či zamčení vozidla dálkovým ovladačem. Tyto výstupy se jednoduše propojí se vstupy autoalarmu a ušetří se tak složité zapojování do obvodů vozidla, rozdělávání plastů a svazkování kabelů.



Obr. 2: zjištění polohy vozu na GSMLinku

Navigace

Informace z modulu GPS o přesné poloze jsou z autoalarmu za jízdy (zapnutý klíček zapalování) bezdrátově přenášeny prostřednictvím modulu Bluetooth. Tato data lze využít pro navigaci kapesním počítačem nebo mobilním telefonem s navigačním softwarem.

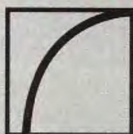
Sledování provozu

Funkce je dostupná prostřednictvím internetové stránky GSMlink. V nastavení autoalarmu je možné si zvolit, jak často má při jízdě zapisovat body, kterými vůz projíždí. Ty pak lze z autoalarmu vyčítat s přesným časem a informací o rychlosti. Každý ze zápisů lze zobrazit v mapě. Pro sledování vozidel lze využít placené služby Kniha jízd, která umožňuje například u firemních vozidel, automaticky stahovat informace o jednotlivých jízdách vozidla.

Autoalarm má velké množství volitelných funkcí, které je možno nastavovat pomocí programovacích SMS nebo komfortně přístupem přes chráněnou webovou stránku www.GSMlink.cz se zaheslovaným přístupem.

Pro získání vyšší jistoty zabezpečení je možné autoalarm Athos zapojit do systému dálkového střežení. Poplachy z vozidla jsou v tomto případě přenášeny také na pult nepřetržitého dohledu, který v případě napadení zajistí zásah vedoucí k záchraně vozidla.

Zveme vás na návštěvu naší expozice



STAVEBNÍ VELETRHY BRNO 2009

Rádi bychom vás pozvali na jarní Stavební veletrhy Brno 2009 k návštěvě naší expozice, kde vám představíme novinky v zabezpečení objektů i automobilů a novinky z automatizace.

Stavební veletrhy Brno 2009 se konají od 21. 4. do 25. 4. 2009 na Brněnském výstavišti (pavilon F, stánek 111).

Více...

Se svými dotazy se můžete obracet na pracovníky obchodního oddělení firmy Jablotron a nebo na oficiální obchodní zástupce.



JABLOTRON

Brno:
Detec, tel.: 547 241 849
Brnoalarm, tel.: 545 210 562
České Budějovice:
E*tech, tel.: 608 578 636
Hradec Králové:
Elsyco Trade, tel.: 495 522 041
Humpolec:
E*tech, tel.: 774 651 475
Chomutov:
Okénko, tel.: 474 621 004
Jablonec nad Nisou:
Telmo, tel.: 483 359 138
Karlovy Vary:
J. Urbanová, tel.: 355 328 979
Karviná:
Kycik Alarm, tel.: 596 345 098
Kolín:
CT Servis, tel.: 321 723 358
Litoměřice:
Eurosys s. r. o., tel.: 416 737 300
Loděnice:
Radim POLCAR, tel.: 604 821 306
Mladá Boleslav:
Axl Electron., tel.: 326 733 485
Most:
RSA Saksun, tel.: 476 709 786
Olomouc:
Josef Kvapil, a. s., tel.: 585 412 742
Petr Fráňa, tel.: 777 345 845
Ostrava:
HTV-Hodina, tel.: 596 110 015
Pardubice:
Elsyco Trade, tel.: 466 535 423
Plzeň:
J. Urbanová, tel.: 377 539 164
Teplice:
RSA Saksun, tel.: 417 577 924
Ústí nad Labem:
Okénko, tel.: 475 501 610
Valašské Meziříčí:
AT-Nova, tel.: 571 627 814
Praha:
Axl Electronics, tel.: 266 312 043
E*tech, tel.: 267 021 212
Okénko, tel.: 773 174 461

JABLOTRON ALARMS a. s., Pod Skalkou 33
466 01 Jablonec nad Nisou
tel.: 483 559 911, fax: 483 559 993
prodej@jablotron.cz
www.jablotron.cz

Dovozce na Slovensko:
Jablotron Slovakia s. r. o., Žilina
Tel.: +421-41-5640264

NOVINKY

OTR-60W-1
Výstupní transformátor
pro ultralineární dvojčinný zesilovač třídy AB, osazený 2×EL34.
Raa = 3 kΩ, Po = 60 W, Rz = 4 Ω, 50 Hz – 12 kHz.



995,- Kč

TC 09/200
Šňůra síťová 3pólová, H05VV-F3G, pro notebook, délka 2 m, černá, dle VDE



89,- Kč

ADC 300US
Šňůra síťová USA, 2×18AWG, koncovka RMG, délka 3 m, černá



79,- Kč

NKSW 180/8
Šňůra síťová, 3×0,75 mm², H05VV-F3G, koncovka KKB 2-R, délka 1,8 m, šedá



79,- Kč

NKSKY 200/0
Šňůra síťová, 3×0,75 mm², H05VV-F3G, 2× koncovka KKB 1, délka 1,8 m, černá



99,- Kč

NKSK 200USE
Šňůra síťová USA se zemnícím kolíkem, 18AWGx3C, 10/16 A 250 VAC, koncovka KKB 1, délka 2 m, černá



99,- Kč

NKSK 200UKS
Šňůra síťová Anglie s 5A pojistkou, H05VV-F3G0,75, 10/16 A 250 VAC, koncovka KKB 1, délka 2 m, černá



119,- Kč

NKSK 200CH
Šňůra síťová Švýcarsko, H05VV-F3G0,75, 10/16 A 250 VAC, koncovka KKB 1, délka 2 m, černá



84,- Kč

NÁŠ TIP

DVB-T SCART 11
DVB-T přijímač KÖNIG přímo do SCART zásuvky.
Jednoduchý plug&play DVB-T přijímač pro všechny typy TV přijímačů se vstupem SCART. Paměť na 1000 kanálů, EPG programový průvodce v ČJ, český teletext a menu, a mnoho dalších funkcí.



999,- Kč

LM 2576-S3,3
Z-IC spínaný stabilizátor +3,3 V / 3 A, TO263/5



69,- Kč

TSM 2301CX
MOS-P-FET 20 V / 2,3 A / 1,25 W, Rds = 0,13 Ω, SOT23



7,90 Kč

TSM 2302CX
MOS-N-FET 20 V / 2,1 A / 1,25 W, Rds = 0,065 Ω, SOT23



7,90 Kč

BTS 112A
MOS-N-TEMPFET 60 V / 12 A / 40 W,



129,- Kč

DVB-T FTA 17
DVB-T přijímač KÖNIG.
DVB-T přijímač volně šiřitelných kanálů. Kompletní lokalizace a podpora češtiny (menu, teletext a EPG), 2×SCART (TV, video), 1× digitální audio S/PDif koax. výstup; stříbrné provedení



949,- Kč

SLÍDOVÉ KONDENZÁTORY
Označení pro objednávku:
MICA *kapacita*/500V

10P, 22P, 33P, 47P, 68P	100P, 120P	150P
8,50 Kč	8,90 Kč	9,70 Kč
220P	250P	390P
13,20 Kč	13,60 Kč	17,90 Kč
500P	680P	1000P
18,40 Kč	21,80 Kč	25,70 Kč

DÁLE VYBÍRÁME

ANTÉNA TP DIGI 7
Anténa UHF, 7 prvků, K21–60, 6–9 dB



299,- Kč

ANTÉNA TP 12
Anténa UHF, 12 prvků, K21–60, 7–11 dB



510,- Kč

ANTÉNA LOGARO
Anténa UHF, 28 prvků, K21–60, 9–12 dB



369,- Kč

ANTÉNA DIGI
Anténa UHF, K21–60, 5–7 dB



235,- Kč

ANTÉNA SMN 2
Anténa UHF, síto malé, K21–60, 7–9 dB



309,- Kč

ANTÉNA SVH 21
Anténa UHF, síto velké husté, K21–60, 11–13 dB



539,- Kč

ANTÉNA RONDO
Anténa FM, 87–108 MHz, dipól, 0 dB



295,- Kč

ANTÉNA TP 20
Anténa UHF, 20 prvků, K21–60, 8–13 dB



725,- Kč

Ceny uvedeny včetně DPH. U vybraného zboží množstevní slevy. Více informací na www.ges.cz.

KTS - AME s. r. o., K. Čapka 60,
500 02 Hradec Králové
AME
tel.: 495 263 263
fax: 495 212 588
mobil: 605 263 263
e-mail: ame@ame.cz

Uvedené ceny jsou včetně DPH a platí do 10. 5. 2009 nebo do vyprodání zásob. V objednávce uvádějte objednací čísla.

SUPER akční zaváděcí ceny!!!

Obj. č. PE04-A000100200
Přijímač DVB-T Evolve DT-0202
1 094,80 Kč
LED display, 2xSCART, CZ OSD,Tuner PHILIPS
DVB-T přijímač Evolve DT-0202 je vhodný pro příjem všech volných programů digitální pozemní televize. Jednoduchá obsluha s mnoha funkcemi v českém menu zaručí přehledné ovládání. Přístroj je schopný automaticky vyhledat všechny volné TV a Rádio programy. Elektronický programový průvodce nabízí u mnoha programů (pokud jsou informace vysílány) kompletní týdenní program a informuje diváka o filmových premiérách. Přijímač obsahuje i trojici her (tetris, snake a othello). Rozměry š/v/h 226 x 120 x 38 mm.

Obj. č. PE04-A000100200
1094,80 Kč

Obj. č. PE04-A000100500
Přijímač DVB-T Evolve DT-1201
821,10 Kč
3xhra,1xSCART,CZ OSD,Tuner PHILIPS
DVB-T přijímač Evolve DT-1201 je vhodný pro příjem všech volných programů digitální pozemní televize. Jednoduchá obsluha s mnoho funkcemi v českém menu zaručí přehledné ovládání. Přístroj je schopný automaticky vyhledat všechny volné TV a Rádio programy. Elektronický programový průvodce nabízí u mnoha programů (pokud jsou informace vysílány) kompletní týdenní program a informuje diváka o filmových premiérách. Kompletně v CZ menu, včetně CZ návodu.

Obj. č. PE04-A000100500
821,10 Kč

Obj. č. PE04-A000023300
278,50 Kč
Anténa Super TURBO PHILIPS venkovní pro DVB-T - síto se zesilovačem
širokopásmová 1 až 60 kanál, kanály 6-12 zesílení 23-49dB, kanály 21-60 zesílení 40-55dB, impedance 75ohm, rozměr 830x570mm, váha 1.7kg, včetně napájení zesilovače

Obj. č. PE04 -A000023300
278,50 Kč

Obj. č. PE04-A000015800
114,20 Kč
Kabel SCART / SCART plochý 2m
plně zapojených 21p. samostatně stíněný

Obj. č. PE04-A000015800
114,20 Kč

Obj. č. PE04-A000046300
921,10 Kč
Anténa DVB-T Super Emme Esse
VHF:174-230MHz UHF:470-862MHz
Tato anténa je určena do míst, kde chceme přijímat DVB-T signál. Má excelentní příjmové vlastnosti, a tak se používá zvláště tam, kde je nízká úroveň přijímaného signálu. Parametry:47 prvků, zesílení 12-17db, délka 1145, váha 2.5kg, předozadní poměr 32db.

Obj. č. PE04-A000046300
921,10 Kč

Obj. č. PE04-A000011800
50,00 Kč
Redukce SCART/ SCART/3xCINCH+S-VHS
Obousměrná, přepínač vstup/výstup Cinch Video/Audio L/Audio R + S-VHS konektor (Video)

Obj. č. PE04-A000011800
50,00 Kč

Obj. č. PE04-A000045800
708,10 Kč
Anténa DVB-T aktivní venkovní SRT ANT15 - Strong
včetně zesilovače
Aktivní venkovní anténa navržena pro příjem DVB-T signálu. Snadná a rychlá instalace. Vhodná pro všechny typy DVB-T přijímačů. Možnost horizontálního a vertikálního příjmu díky univerzálnímu držáku. Vestavěný nízkošumový zesilovač s napájením 5V z přijímače nebo externího zdroje. Sada obsahuje napaječ, vyhubku pro napájení, držák, propojovací kabe IEC/Fl. Parametry VHF 47 až 230MHz, UHF 470-870 MHz, zesílení 20dB, napájení 5V/40mA.

Obj. č. PE04-A000045800
708,10 Kč

Obj. č. PE04-A000015900
53,60 Kč
Kabel SCART / SCART kulatý S-VHS 1.5m
7xstíněný, plně zapojených 21p.

Obj. č. PE04-A000015900
53,60 Kč

Obj. č. PE04-A000025500
65,50 Kč
Anténní napaječ 12V s výhybkou
12V/100mA stabilizovaný

Obj. č. PE04-A000025500
65,50 Kč

Kabel COM HOME CINEMA SCART / SCART
24K pozlacení zaručuje velmi kvalitní přenos signálu. Je vyroben z velice kvalitní 99,99% OFC, kovové konektory, pro domácí kina.
2x stíněný, plochý

Obj. č. PE04-A000028400	0,75 m	226,10 Kč
Obj. č. PE04-A000028300	1,5 m	339,20 Kč
Obj. č. PE04-A000028200	3 m	493,90 Kč
Obj. č. PE04-A000028500	5 m	517,70 Kč
Obj. č. PE04-A000028100	10 m	1 130,50 Kč

od 226,10 Kč

Obj. č. PE04-A000048900
172,50 Kč
Napájecí sada pro aktivní antény DVB-T
napaječ 5V, propojovací kabel, IEC/IEC konektor, redukce IEC/F, DC vyhybka. Digitální pozemní vysílání DVBT.

172,50 Kč

od 211,80 Kč

Kabel COM HOME CINEMA SCART / SCART
24K pozlacení zaručuje velmi kvalitní přenos signálu. Je vyroben z velice kvalitní 99,99% OFC, kovové konektory, pro domácí kina.
2xstíněný, kulatý

Obj. č. PE04-A000060800	0,75 m	211,80 Kč
Obj. č. PE04-A000029000	1,5 m	253,50 Kč
Obj. č. PE04-A000029300	3 m	452,20 Kč
Obj. č. PE04-A000029100	5 m	580,70 Kč
Obj. č. PE04-A000029200	10 m	743,80 Kč

Obj. č. PE04-A000048900

Tiskové chyby vyhrazeny.

www.ame.cz



ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY
e-mail : bucek@bucek.name
www.bucek.name

Jaromír BUČEK

Tel/Fax : 545 215 433
Vranovská 14, 614 00 BRNO

Nová adresa internetových stránek : www.bucek.name

e-mail : bucek@bucek.name plošné spoje : dps@bucek.name objednávky : objednavky@bucek.name

Výkonové potenciometry

4W 50R	125,-
4W 100R	125,-
4W 1k	125,-
4W 2k5	125,-
4W 4k7	125,-
4W 10k	125,-

10- ti otáčkové potenciometry

BOURNS

3590S 1k	305,-
3590S 5k	305,-
3590S 10k	305,-
3590S 20k	305,-

SPECTROL

3590S 500R	305,-
3590S 2k	305,-
3590S 50k	540,-

Diody

BYV 52 - 200	200,-
KY 708	18,-
KY 710	18,-
KY 711	18,-
KY 712	18,-
KY 715	31,-
KY 717	31,-
KY 718	31,-
KY 719	31,-
KYZ 72	35,-
KYZ 74	**50,-**
KYZ 77	35,-
KYZ 79	**50,-**

Varikapy

BB 405	37,-
BB 409	30,-
KB 109 G	3,-
KB 113	10,-
KB 205 G	3,-

Optoprvky

SFH 506-30	30,-
SFH 506-33	30,-
SFH 506-36	30,-
SFH 506-37	30,-
SFH 506-38	42,-
SFH 506-40	30,-
SFH 5110-36	32,-
SFH 5110-38	32,-

Zenerovy diody 5W

1N5335B	7,-
1N5337B	7,-
1N5338B	7,-
1N5339B	7,-
1N5341B	7,-
1N5346B	7,-
1N5347B	7,-
1N5349B	7,-
1N5352B	7,-
1N5355B	7,-
1N5359B	7,-
1N5361B	7,-
1N5366B	7,-

Tranzistory

BFW 16A	65,-
IRF 520	15,-
IRF 530	17,-
IRF 540	20,-
IRF 630	13,-
IRF 640	20,-
IRF 830	16,-
IRF 840	25,-
IRF 1010 N	48,-
IRF 1405	60,-
IRF 3205	29,-
IRF 3710	45,-
IRF 4905	43,-
IRF 5210	45,-
IRF 5305	40,-
IRF 7205	16,-
IRF 7341	16,-
IRF 7343	16,-
IRF 9520	19,-
IRF 9530	20,-
IRF 9540	22,-
IRF 9630	25,-
IRF 9640	29,-
IRFBC 30	22,-
IRFBC 40	33,-
IRFBE 30	26,-
IRFD 024	25,-
IRFD 120	18,-
IRFD 9120	17,-
IRFIBC 30 G	45,-
IRFIBC 40 G	60,-
IRFP 054N	50,-
IRFP 064N	60,-
IRFP 150	60,-
IRFP 240	50,-
IRFP 250	50,-
IRFP 450	65,-
IRFP 460	65,-
IRFP 3710	55,-
IRFP 9240	55,-
IRFPE 40	60,-
IRFPE 50	70,-
IRFR 024	15,-
IRFR 120	15,-
IRFR 5305	15,-
IRFZ 44	14,-
IRFZ 48N	20,-
IRL 2203N	45,-
IRL 2910	60,-
IRLR 024N	20,-
IRLZ 34N	20,-
KD 366	35,-
KD 366 A	35,-
KD 366 B	49,-
KD 367	35,-
KD 367 B	49,-
KD 502	65,-
KD 503	**90,-**
KD 605	26,-
KD 606	26,-
KD 607	32,-
KD 615	26,-
KD 616	26,-
KD 617	26,-
KF 506	11,-
KF 507	11,-
KF 508	11,-
KF 517	11,-
KFY 16	21,-
KFY 18	21,-
KFY 34	21,-
KFY 46	21,-
KFW 16	45,-
MJE 13003	15,-
MJE 13005	12,-
MJE 13009	15,-
S 2000 AF	60,-
S 2000 N	60,-
S 2055 AF	45,-
S 2055 N	45,-

Diaky, tyristory a triaky

BT136-600	10,-
BT137-800	14,-
BT138-800	15,-
BT139-600	18,-
BT151-800	16,-
BTA12-600	18,-
BTA16-600	25,-
BTA40-700	220,-
ER 900	4,-
KR 100	13,-
KR 106	13,-
KR 107	13,-
KR 206	13,-
KR 9903	12,-
KT 201/200	13,-
KT 201/600	16,-
KT 206/200	16,-
KT 206/400	20,-
KT 206/600	30,-
KT 207/200	10,-
KT 207/400	10,-
KT 207/600	30,-
KT 501	10,-
KT 503	19,-
KT 504	19,-
KT 505	19,-
KT 506	19,-
KT 508/400	19,-
KT 701	33,-
KT 702	35,-
KT 703	36,-
KT 704	39,-
KT 705	39,-
KT 708	56,-
KT 712	35,-
KT 713	40,-
KT 714	45,-
KT 725/600	8,-
KT 726/200	30,-
KT 726/400	50,-
KT 726/600	61,-
KT 728/400	125,-
KT 728/800	245,-
KT 729/700	66,-
KT 729/800	86,-
KT 729/900	165,-
KT 730/900	45,-
KT 784	36,-
TIC 106 M	15,-
TIC 116 M	21,-
TIC 126 M	30,-
TIC 206 M	18,-
TIC 216 M	24,-
TIC 226 M	25,-
TIC 236 M	30,-
TIC 246 N	50,-
TIC 253	50,-
TIC 263 N	60,-

Tyristor T32-25-12 (1200V 25A TO48) 300,-

Paměti

27C010-100	95,-
27C020-100	130,-
27C040-100	160,-
27C240-120	350,-
27C256- 70	90,-
27C256-100	70,-
27C256-150	70,-
27C512PLCC	65,-
27C512- 70	90,-
27C512-100	70,-
27C512-120	80,-
27 C 8001	150,-
29F040B JC	70,-
29F040B PC	70,-
29F010 PD	70,-
29F010 JD	65,-
29F010 JF	55,-

Procesory

89C2051-24P	25,-
89C4051-24P	35,-
Atm8L-8PU	45,-
Atm8-16PU	40,-
Atm16-16PU	75,-
Atm8515PU	80,-
Attiny13-20PU	35,-
Attiny26-16PU	35,-
Attiny2313-20	45,-
12F629-I/P	40,-
12F675-I/P	45,-
16F628-20P	95,-
16F84A-04I/P	90,-
18F452-I/P	220,-

Integrované obvody

A 244 D	30,-
A 277 D	50,-
A 301 D	60,-
AMP 02 náhrada za SSM2017	**465,-**
B 260 D	19,-
C520D	**160,-**
D 146 D	15,-
D 147 D	15,-
D 347 D	25,-
FSDH 321	48,-
HT 12 A	46,-
HT 12 D	46,-
HT 12 E	46,-
HT 7130	22,-
HT 7150	22,-
ICL 7106	55,-
ICL 7107	55,-
ICM 7555	15,-
ICM 7556	29,-
IR 2111	65,-
IR 2113	120,-
IR 2153	30,-
KIA 6210	110,-
KIA 6220 H	215,-
LA 7830	35,-
LA 7833	55,-
LA 7835	60,-
LA 7837	60,-
LA 7845	50,-
LM 35 CZ	145,-
LM 35 DZ	50,-
LM 1875 T	58,-
LM 2576T-5	48,-
LM 2876	150,-
LM 3886	150,-
LM 3914 N-1	40,-
LM 3915	40,-
LM 8560	45,-
LM13700 N	31,-
MA 6520	31,-
MAA 436	120,-
MAA 501	15,-
MAA 502	15,-
MAA 503	15,-
MAA 550	15,-
MAA 661	15,-
MAA 723	25,-
MAA 723 CN	13,-
MAA 725	35,-
MAA 741	20,-
MAA 748	15,-
MAB 08 G	30,-
MAB 524	310,-
MAC 01	**145,-**
MAC 08 A	95,-
MAC 111	122,-
MAC 155	125,-
MAC 156	65,-
MAC 198	75,-
MAC 524	366,-
MAX 232	16,-
MAX724CCK	450,-
MBA 810DAS	26,-
MC 1458	13,-
MC 1496 P	15,-
MC 34063	14,-
MC 44603PG	60,-
MC 44608P40	60,-
MDA 2020	35,-
MDAC 08EP	60,-
MDAC 08 C	30,-
MDAC 565	105,-
MDAC 565 C	165,-
MDAC 566	95,-
MHB 8243	**120,-**
MHB 8748 C	354,-
MZH 115	31,-
MZH 145	31,-
MZH 165	31,-
MZH 185	31,-
MZJ 115	31,-
MZK 105	31,-
NE 612	71,-
NJM 4558 L	15,-
NJM 4580 D	10,-
NJM 4580 L	20,-
PT 2256	80,-
PT 2317 B	115,-
REF 01 CP	120,-
S 042 P	99,-
SG 2525 AN	25,-
SG 3525 AN	20,-
SSM 2019	180,-
STK 402-070	260,-
SSM 2165-1S	**310,-**
STV 9379	95,-
TDA 1013B	30,-
TDA 1029	95,-
TDA 1170 N	110,-
TDA 1170 S	75,-
TDA 1175	60,-
TDA 1514 A	420,-
TDA 1516 B	80,-
TDA 1518 Q	109,-
TDA 1519	60,-
TDA 1521 A	65,-
TDA 1524 A	70,-
TDA 1557 Q	60,-
TDA 1558 A	80,-
TDA 1562 Q	210,-
TDA 1675 A	85,-
TDA 1771	70,-
TDA 1904	49,-
TDA 2003	12,-
TDA 2005 R	40,-
TDA 2009	35,-
TDA 2030	18,-
TDA 2040	40,-
TDA 2050	35,-
TDA 2822 M	10,-
TDA 3653 B	30,-
TDA 3654	150,-
TDA4601DIL	75,-
TDA4601SIL	220,-
TDA 4605	50,-
TDA 4665	60,-
TDA 4700	**420,-**
TDA 4950	40,-
TDA 5660	195,-
TDA 6101Q	40,-
TDA 6103Q	60,-
TDA 6107Q	45,-
TDA 6108JF	60,-
TDA 7000	80,-
TDA 7057AQ	194,-
TDA 7231	25,-
TDA 7250	95,-
TDA 7266	150,-
TDA 7269A	194,-
TDA 7294	85,-
TDA 7296	205,-
TDA 7350	223,-
TDA 7360	194,-
TDA 7365	95,-
TDA 7374V	145,-
TDA 7381	170,-
TDA 7560	265,-
TDA 8138	50,-
TDA 8143	345,-
TDA 8145	45,-
TDA 8172	30,-
TDA 8174W	50,-
TDA 8177W	100,-
TDA 8350 Q	75,-
TDA 8703	**190,-**
TEA 2014A	25,-
TEA 2018 A	90,-
TEA 2025B	20,-
TEA 2261	75,-
TL 061 CN	7,-
TL 062 CN	8,-
TL 064 CN	8,-
TL 071	7,-
TL 072	8,-
TL 074 CN	8,-
TL 081	7,-
TL 082	8,-
TL 084 CN	8,-
TLC 271	[illegible]
TLC 272	[illegible]
TNY 253P	[illegible]
TNY 255P	[illegible]
TNY267P	**60,-**
TNY268P	**60,-**
TOP 223P	90
TOP 223Y	90
TOP 224Y	90
TOP 226Y	125
TOP 227Y	125
TOP 250Y	150
U 217 B	145
U 2400 B	90
U 2402 B	170
U 2405 B	170
U 664 B	260
U 664 BS	340
UA 741CN	15
UAA 2016 P	45
UC 3842 N	15
UC 3843 N	13
UC 3844 N	15
UC 3845 N	15
UC 3906 N	195
ULN 2003 A	7
ULN 2066 B	80
ULN 2803	12
XR 2206	115

KUPREXTIT

Jednostranný A4 100,-
Jednostranný A5 50,-
tloušťka : 0.8; 1.0; 1.2; 1.5mm
Oboustranný A4 120,-
Oboustranný A5 60,-
tloušťka : 1.2; 1.5mm
po předchozí domluvě je možno ustřihnout libovolný jiný formát

LEPTACÍ ROZTOK

(chlorid železitý)
0,5L 50,-Kč 1,0L 90,-

Výkonové rezistory AX25W a AX50W

AX25WR:						AX50WR:					
0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10 kΩ	0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10kΩ
0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ		0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ	
0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ		0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ	22kΩ
0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ		0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ	
0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω			0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω	5,6kΩ	
0,68Ω	6,8Ω	68Ω	680Ω				6,8Ω	68Ω	680Ω	8,2kΩ	

AX 25W 65,- **AX 50W 95,-**

Termín dodání cca 7dní od objednání. Přesné rozměry rezistorů najdete na našich internetových stránkách. Jsme schopni dodat tyto rezistory i na vyšší výkon 100W, 200W a 300W. Info o rozměrech, cenách a dodacím termínu na poptávku.

Mikrospínače řady B ...

B593	20,-
B611	30,-
B613	30,-
B611-3B	75,-
B611-1B	75,-
B611-2A	75,-
B612-1 TH33	300,-
B612-2 TH33	350,-
B612-3 TH33	350,-

Kompletní nabídka mikrospínačů a koncových spínačů je na našich stránkách.

Mikrospínače řady Z15G17 ..

Z15G1701	Provedení dlouhá rovná páčka 63,5mm	220,-
Z15G1702	Provedení krátká rovná páčka 42mm	220,-
Z15G1703	Provedení páčka s kladkou 48,5mm	220,-
Z15G1704	Provedení páčka s kladkou 26,6mm	220,-
Z15G1705	Provedení páčka s trnem 110mm	220,-

Konektory a redukce pro autorádia

ZRS-58 Sony CDX 150,-

ZRS-130 Panasonic CQ 150,-

Univerzální konektor ISO zásuvka 80,-

Nabízíme velkoobchodní dodávání tohoto typu konektoru do prodejen za naprosto nejnižší cenu na trhu. Kontaktujte nás, možná se budete divit!!!

Časové relé TU 60 3s-60h

TU 60 AKC 220V/220V 50Hz	1950,-
TU 60 AKC 220V/24V 50Hz	1950,-
TU 60 BKC 220V/220V 50Hz	1350,-
TU 60 AKP 220V/220V 50Hz	1950,-
TU 60 AKP 220V/24V 50Hz	1550,-

Rozběhové kondenzátory MKP pro motory s napětím 450V

TYP	CENA	VÝVOD	PRŮMĚR/VÝŠKA
1M	45,-	Faston	30mm/55mm
1M5	45,-	Faston	30mm/55mm
2M	56,-	Faston	30mm/55mm
2M5	56,-	Faston	30mm/55mm
3M	56,-	Faston	30mm/55mm
3M5	65,-	Faston	30mm/55mm
4M	65,-	Faston	30mm/55mm
4M5	65,-	Faston	30mm/55mm
8M	90,-	Faston	35mm/65mm
10M	100,-	Faston	35mm/65mm
12M	110,-	Faston	40mm/75mm
16M	125,-	Faston	40mm/75mm
20M	130,-	Faston	45mm/82mm
30M	150,-	Faston	45mm/95mm
50M	250,-	Kabel	50mm/95mm
60M	250,-	Kabel	55mm/125mm
80M	365,-	Kabel	45mm/95mm
90M	365,-	Faston	45mm/95mm

Napájecí spínané zdroje

Typ	Provedení	Cena
SYS1308-1505-W2E 5V 3A 13W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2412-W2E 12V 2A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2415-W2E 15V 1,6A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2418-W2E 18V 1,3A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-
SYS1308-2424-W2E 24V 1A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-

Typ	Provedení	Cena	Typ	Provedení	Cena
SYS1148-3012-T2 12V 2,5A 30W	Zdroj + kabel	510,-	SYS1097-5024 24V 2,1A 50W	Zdroj +kabel	[illegible]
SYS1148-3018-T2 18V 1,7A 30W	Zdroj + kabel	510,-	SYS1183-6512 12V 5,41A 65W	Zdroj +kabel	[illegible]
SYS1097-3609 9V 4A 36W	Zdroj + kabel	540,-	SYS1183-6515 15V 4,33A 65W	Zdroj +kabel	[illegible]
SYS1097-5012 12V 4,17A 50W	Zdroj + kabel	595,-	SYS1223-8012 12V 6,7A 80W	Zdroj + kabel	[illegible]
SYS1097-5015 15V 3,33A 50W	Zdroj + kabel	595,-	SYS1223-7515 15V 5A 75W	Zdroj + kabel	[illegible]

Výstupní konektor pro všechny typy spínaných zdrojů je 2,1/5,5mm.

Stykače řady K (bulharské) a V (české) na 220V 50Hz

K6E	250,-
K10E	320,-
K16E	350,-
K25E	550,-
V16D,E,M	520,-
V25D,E,M	660,-
V40E	990,-
V63E	1050,-
V100E	1950,-
V160E	3900,-
V170F	3900,-
V250E	7200,-

Spínací jednotka T6Z 111Z

1x spínací,1x rozpínací kontakt
120,-

Spínací jednotka mžiková T6Mn

T6Mssm 101X 1x spínací kontakt
90,-

Konektor OBD II

Konektor pro připojení autodiagnostiky v automobilu.

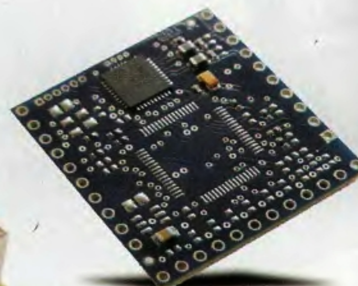
Plastové těleso + 16ks pinů vidlic

99,-

Zde uvedený sortiment není kompletní. Celou nabídku naleznete na internetových stránkách www.bucek.name Všechy uvedené ceny včetně DPH

stollmann





Bluetooth

OEM moduly a adaptéry

Vlastní sestava protokolů

Velký výběr profilů

Zákaznické profily

Sériový port, USB, RS232

Audio PCM

Vývojové sady



BueMod+C11

- S mikrokontrolerem
- FLASH 256kB
- Class 1, až 280m
- USB, SPI, PCM
- 14GPIO
- AT příkazy

BlueMod+B20



- C lass 2
- USB, SPI, PCM
- FW SPP a HCI
- 12 PIO, 3 AIO
- AT příkazy



BlueMod+P24/P25

- Class 2
- USB, SPI, PCM
- SPP, HID, GAP, SDAP, HS, HSAG
- až 16 GPIO
- AT příkazy

NFC

Šifrovaný přenos dat na malou vzdálenost

Platební, bezpečnostní a přístupové systémy

Podpora technologie od výrobců mobilních telefonů (Nokia)

Moduly OEM s podporou NFC, MIFARE a FeliCa

Vývojové sady



NFCMod+P

- UART, SPI, USB2.0
- Bezpečnostní rozhraní: S2C, SWP
- Čtení/zápis: ISO14443A/MIFARE, ISO14443/B, FeliCa
- Emulace karty: ISO14443A/MIFARE, ISO14443/B, FeliCa, ISO18092/NFCIP-1
- Mód P2P: ISO18092/NFCIP-1



BlueRS+E

- Externí adaptér BT
- Class 2
- SPP, GAP, SDAP
- AT příkazy
- RS232
- Podpora Windows

Protokoly ISDN Telekomunikace

Sestavy protokolů dle zákaznického požadavku pro Bluetooth, NFC a ISDN

Interní a externí adaptéry ISDN
- Sériový přenos dat
- Hlasová komunikace
- Podpora analogových modemů
- Podpora DTMF pro řízení
- Verze s jednoduchým nastavení AT příkazy

Kompxetní řešení telekomunikací

TA+HIX
TA+HIM
TA+HUX
TA+SOC

Moduly ISDN pro vestavbu



TA+PPX
TA+POX
TA+POK
TA+USBA

Adaptéry ISDN externí



Microdis Electronics s.r.o.
Vojkov 103
251 01 Říčany u Prahy
Czech Republic

Microdis Electronics s.r.o.
Čapkova 22
678 01 Blansko
Czech Republic

Microdis Electronics s.r.o.
J. Kraľa 7
974 01 Banská Bystrica
Slovakia

E-mail CZ: Microdis.CZ@Microdis.net
E-mail SK: Microdis.SK@Microdis.net

www.microdis.net
Microdis
Innovation & Reliability



GM ELECTRONIC obchod s elektronikou

DUBNOVÁ AKC

DODÁME ENERGII VAŠIM PŘÍSTROJŮM

B-WP 1.3-6 540-022

Olověný akumulátor 6 V, 1,3 Ah, rozměry 92x25x52 mm.



140 Kč 119 Kč

B-WP 1.5-12 540-027

Olověný akumulátor, hermetizovaný, bezúdržbový se zvýšenou kapacitou, 12 V, 1.5 Ah, rozměry 97x43x52 mm, váha 0.628 kg.



340 Kč 289 Kč

B-WP 1.3-12 K 540-

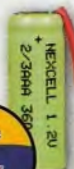
Olověný akumulátor, 12 V 1. rozměry (97x44x53 mm), 0.5



156 Kč 129 Kč

B-N360 2/3AAALF-NEX 540-235

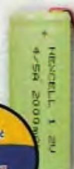
Akumulátor NiMH NEXCELL, 360 mAh s pásky, velikost 2/3 AAA, průměr 10.3 mm, výška 29 mm.



25 Kč 19 Kč

B-N2000 4/5ALF-NEX 540-242

Akumulátor NiMH NEXCELL, 2000 mAh s pásky, velikost 4/5 A, průměr 16.7 mm, výška 42.6 mm.



68 Kč 59 Kč

B-NIMH AA 2700 GP 540-

Nabíjecí akumulátor GP 2700 mAh R6 (AA, tužka).



133 Kč 109 Kč

B-WP 5-12 K 540-303

Olověný akumulátor 12 V, 5 Ah, rozměry (90x70x101 mm), 1.55 kg.



325 Kč 269 Kč

B-NIMH AAA 850 GP RECYKO+ 540-308

Baterie GP ReCyko+ (kombinace NiMH a alkalických baterií) 820 mAh R3 (AAA, mikrotužka), 1.2 V, průměr 10.5x44.5 mm.



99 Kč 79 Kč

B-NIMH AA 2050 GP RECYKO+ 540

Baterie GP ReCyko+ (kom ce NiMH a alkalických b 2050 mAh R6 (AA, tužka), průměr 14.5x50.5 mm.



109 Kč 89 Kč

B-NIMH 9V 280 540-342

Nabíjecí baterie NiMH 9 V/ 280 mAh.



135 Kč 119 Kč

B-LR6/RN 541-072

AA alkalický nabíjecí článek 1.5 V, 1500 mAh.



34 Kč 29 Kč

B-LR03/RN 541

AAA alkalický nabíjecí 1,5 V cca 500 mAh pro 0,37 C.



38 Kč 32 Kč

B-GP 24AU 541-784

Baterie GP Ultra Alkaline LR03 (AAA, mikrotužka) 1.5 V.



15 Kč 12,90 Kč

B-SAN CR 1220 542-049

Knoflíková lithiová baterie SANYO, velikost CR1220, balení 1 ks blistr.



30 Kč 25 Kč

B-SAN CR 2016 542

Knoflíková lithiová SANYO, velikost CR2016, 1 ks blistr.



36 Kč 29 Kč

MW500UGS 751-040


140 Kč 119 Kč

Síťový zdroj (adaptér) 230 V, nastavitelné výstupní stabilizované napětí 3.0/4.5/6.0/ 7.5/9.0/12.0V, max. 560 mA.

MW5798 751-041


495 Kč 419 Kč

Univerzální inteligentní rychlonabíječka AAA/AA/C/D a 2x9 V NiCd/NiMH 800/300 mA s 12 V/ 500 mA, MW1205 zdrojem a vybíjecí automatikou pro oživování nebo formátování článků.

MW1203GS 751-345


75 Kč 65 Kč

Síťový zdroj (adaptér) 12 V/ 300 mA, nestabilizovaný.

MW0910AC 751-360


99 Kč 89 Kč

Síťový zdroj (adaptér) 9 V/ 1000 mA, AC (střídavé napětí na výstupu).

MW9988 751-393


380 Kč 319 Kč

Superrychlá miniaturní nabíječka SonicKid pro 2 články AA/AAA a LF6 (malé ploché do walkmanů). Nabíjecí proud 1000 mA/500 mA, stříbrnomodré provedení, v blistru, součást dodávky je síťový adaptér a CL adaptér do auta.

MW7H380GS 751-398


490 Kč 409 Kč

PowerKing, spínaný napájecí adaptér. Uin=100 až 240 V. Výstupní napětí je nastavitelné výměnnými propojkami od 5 V do 24 V s krokem po 1 V. Výstupní výkon je 36 W, vhodné pro notebooky, kamery. Max. výstupní proud je 3.8 A (5 V) a max. výst. napětí je 24V (1.5A).

MW6178 751-400


695 Kč 579 Kč

Značková superrychlá inteligentní 4 kanálová nabíječka CamPLUS s vybíjením a informačním LCD displejem. Nabíjecí proud je 4x1 A, LCD displej ukazuje stav každé baterie, vybíjení umožňuje formátování a oživování článků.

MW1506AC 751-402


79 Kč 69 Kč

Síťový zdroj (adaptér) 15 V/ 650 mA, AC (střídavé napětí na výstupu).

MW-QC1200 751-478


695 Kč 579 Kč

Velmi rychlá 4 kanálová inteligentní nabíječka NiCd/ NiMh akumulátorů velikostí AA a AAA s LCD displejem, Inab=2000 mA max., řízeno mikroprocesorem, detekce záporného dU/dt pro maximální nabití, po nabití udržuje akumulátory v nabitém stavu.

MW8998 751-515


535 Kč 449 Kč

Nabíječka pro 1–10 AA nebo AAA a 2 ks 9 V NiCd/NiMH článků, s vybíjením, detekuje deltaV, vstup 240 V/ 12–13,8 V DC. Nabíjecí proud 250 mA (AA/AAA) a 13 mA (9 V).

F-KV7300 767-345



500 Kč 419 Kč

Univerzální nabíječ a vybíječ aku NiCd a NiMH I 15-750 mA; U 1,2–10,8 V; rychlonabíjení 52 min. standardní nabíjení 14 hod., bez krabičky a zdroje; rozměry: 85x78 mm. Vhodný zdroj MW1508.

F-KV7302 767-367



223 Kč 189 Kč

Nabíječ NiCd a NiMH akumulátoru. Proud 50, 100, 200, 300, 400 mA; Uvst 6,5-21 V; rozmery: 40x60 mm. Součástí je konektor pro použití v automobilech.

F-KV8012 767-378



935 Kč 779 Kč

Nabíječka olovených aku 6 a 12 V, Imax. 0,3 nebo 1 A, indikace ukončení nabíjení, ochrana proti přepólování, bez trafa (18 V/25 VA), 97x140x40 mm.

MW2181C 819-062


12 Kč 9,90 Kč

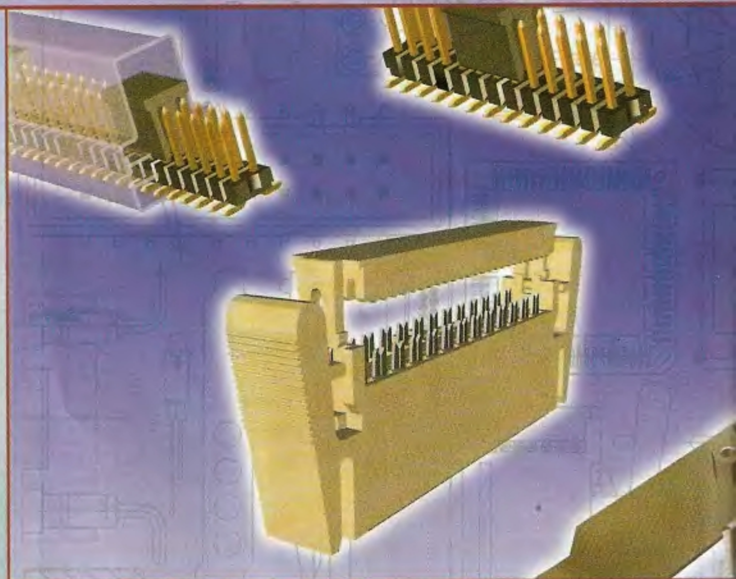
Bateriová redukce z AA na C, pouzdro umožňující použít tužkovou baterii v přístrojích pro malé monočlánky, vhodné například pro přenosné radiomagnetofony, svítilny, atd. Balení je v blistru po 4 kusech.

MW2181D 819-063


36 Kč 29 Kč

Bateriová redukce z AA na D, pouzdro umožňující použít tužkovou baterii v přístrojích pro velké monočlánky - buřty, vhodné například pro přenosné radiomagnetofony, svítilny, atd. Balení je v blistru po 4 kusech.

*Na zboží v akci se nevztahují žádné další slevy. Ceny jsou včetně DPH. Tiskové chyby vyhrazeny.
Akce platí od 1. do 30. dubna nebo do vyprodání zásob.



PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio | KONSTRUKČNÍ ELEKTRONIKA A Radio | Amatérské RADIO

OBJEDNÁVKA ČASOPISOV, CD A DVD PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU NA ROK 2009

Objednajte si predplatné u Magnet Press Slovakia a získate mimoriadne zľavy!!!
Spolu s predplatným získate naviac výraznú zľavu na nákup CD a DVD

ČASOPISY

	Predplatné 12 čísiel	Predplatné 6 čísiel	Objednávka od čísla	Množstvo
A Radio Praktická elektronika	29,87 € / 900,- Sk	15,27 € / 460,- Sk		
A Radio Konstrukční elektronika		11,55 € / 348,- Sk		
Amatérské Radio	24,70 € / 744,- Sk	12,68 € / 382,- Sk		

Časopisy zasielajte na adresu:
Priezvisko a meno / Firma ....

Adresa ....

Firma (IČO, IČ pre DPH, tel./fax, e-mail) ....

Objednávku zašlite na adresu:
Magnet Press, Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 Bratislava
tel./fax: 02 6720 1931 - 33, e-mail: predplatne@press.sk





OBJEDNÁVKA CD A DVD PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU NA ROK 2009

CD+DVD

	Cena	Množstvo	Cena pre predplatiteľa	Množstvo
Sada 3 CD 1987 - 95	35,50 € / 1069,47 Sk		30,00 € / 903,78 Sk	
CD Amatérské Radio 1996 - 98	8,00 € / 241,01 Sk		8,00 € / 241,01 Sk	
CD ročník 1996	11,00 € / 331,39 Sk		8,00 € / 241,01 Sk	
CD ročník 1997	11,00 € / 331,39 Sk		8,00 € / 241,01 Sk	
CD ročník 1998	11,00 € / 331,39 Sk		8,00 € / 241,01 Sk	
CD ročník 1999	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
CD ročník 2000	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
CD ročník 2001	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
CD ročník 2002	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
CD ročník 2003	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
CD ročník 2004	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
CD ročník 2005	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
CD ročník 2006	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
CD ročník 2007	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
CD ročník 2008	13,00 € / 391,64 Sk		10,00 € / 301,26 Sk	
DVD 44 ročníkov 1952 - 95	61,50 € / 1852,75 Sk		43,00 € / 1295,42 Sk	

CD, resp. DVD zašlite na adresu:
Priezvisko a meno / Firma ....
Adresa ....
Firma (IČO, IČ pre DPH, tel./fax, e-mail) ....

Objednávku zašlite na adresu:
Magnet Press, Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 Bratislava
tel./fax: 02 6720 1951 - 53, e-mail: knihy@press.sk

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

KONSTRUKČNÍ ELEKTRONIKA A Radio

Amatérské RADIO

OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2009

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 10 Kč/ks levněji!!!
Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM a DVD

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	600,-- Kč	300,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		222,-- Kč		
Amatérské radio	504,-- Kč	252,-- Kč		

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... **Jméno** ....
Adresa ....
....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM PE a KE ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001, 2002	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003, 2004	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2005	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2006	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2007	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2008 (březen 2009)	350,-- Kč		220,-- Kč	
DVD AR ročníky 1952 - 1995	1650,-- Kč		1150,-- Kč	

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... **Jméno** ....
Adresa ....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz

NOVINKY

Mikrokontroléry PIC10F2XX



PIC10F200, PIC10F202, PIC10F204, PIC10F206

Adresa knihy na Internetu (+ ukázka a podrobný obsah):
http://shop.ben.cz/180052

Mikrokontroléry PIC16F630 a PIC16F676



Adresa knihy na Internetu (+ ukázka a podrobný obsah):
http://shop.ben.cz/180053

Jedná se o volné překlady originálních katalogových listů mikrokontrolérů Microchip. Tyto „české manuály" jsou vhodné jednak pro začátečníky a jednak pro ty, kteří **nejsou** běžně zvyklí řešit problémy v angličtině. Začátečníci, a studenti obzvláště, s těmito volnými překlady manuálů lépe pochopí principy činnosti mikrokontrolérů řady PIC. Doporučujeme mít také po ruce originální datasheety, jelikož jsou v nich informace vždy po čase výrobcem aktualizovány a zpřesňovány.

ARM pro začátečníky

Masovější rozšíření mikroprocesorů s jádrem ARM si zaslouží, aby s nimi byla seznámena odborná veřejnost, neboť dosud zveřejněné články v časopisech ani zčásti nepokrývají potřeby konstruktérů, zejména těch začínajících.

Kniha seznamuje čtenáře s architekturou ARM, jejím instrukčním souborem a poté i s příklady konkrétních jednočipových počítačů s procesory s jádrem ARM7 vyráběnými firmami NXP Semiconductor (Philips) a ATMEL. S jejich architekturou, programátorskými modely i se zapojeními s těmito počítači. Ukazuje i tvorbu programů pomocí vývojových prostředí µVision3 firmy Keil Software, Mcbuilderu či Eclipse nebo LabView.

V dodatcích je uveden podrobný popis instrukcí ARM a práce s JTAG založeným na obvodu obvodem FT2232 a kompatibilní s OpenOCD, instalace a nastavení sw zabezpečení a jeho začlenění do prostředí Eclipse.

Autor Vladimír Váňa.

Adresa knihy na Internetu (+ ukázka a podrobný obsah):
http://shop.ben.cz/121300

Evoluční výpočetní techniky

Kniha se zabývá "klasickými" i moderními evolučními algoritmy, jako jsou například genetické algoritmy, diferenciální evoluce, simulované žíhání, swarm inteligence apod. Obsahuje část teoretickou a praktickou. Jednotlivé příklady realizace algoritmů jsou rovněž on-line dostupné na internetových stránkách, kde si může čtenář provádět vlastní simulace a výpočty bez znalosti specifického programovacího jazyka.

Autor Ivan Zelinka a kol., vydalo nakladatelství BEN – technická literatura, obj. číslo 112872.

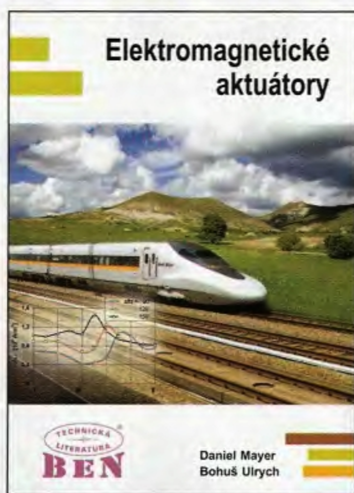
http://shop.ben.cz/112872



Další zajímavé knihy, které vyšly počátkem roku 2009:



http://shop.ben.cz/121293



http://shop.ben.cz/121281

Vozidla s pohonem všech kol 4x4

Stoupající poptávka po vozidlech s pohonem všech kol vyvolává u zvídavých automobilových příznivců hlubší zájem o uspořádání pohonných systémů těchto vozidel.

Vysvětlit jak tyto systémy fungují je cílem této publikace.



http://shop.ben.cz/140689



GM ELECTRONIC představuje

Vzpomínání

„Prásk!!!", slyšeli jste tu ránu? Že ne? Máte pravdu, tu ohromnou ránu slyším jen já, a to celých 46 let ve svých vzpomínkách. Bylo mi tehdy deset let a postavil jsem univerzální zdroj pro zapojení s elektronkami. Jeho výstupní napětí bylo plánováno na 350 V. Jako kluk praktik, odmítající číst poučky v knihách, jsem zdroj osadil z finančních důvodů elektrolytem na 385 V. Mé kapesné tehdy bylo ve výši ceny této součástky. Pro později narozené experty financí – takový kond se tehdy dal směnit za 20 litrů mléka nebo 4 pecny chleba.



obr. 1

Leč fyzikální zákony se nemění kvůli mladým adeptům elektroniky. Takže podle známých vzorců bylo na uvedeném kondenzátoru napětí naprázdno podstatně vyšší, než jsem měl naplánováno. Pamatuji si, že jsem byl sám doma s mladší sestrou. Zapnul jsem hotový zdroj, usměrňovací elektronka se romanticky nažhavila a po chvíli kochání se ozvala ohlušující rána. Přetížený kondenzátor zcela neromanticky vybuchl. Naštěstí zabrala přetlaková pojistka v podobě gumového špuntíku v těle kondu. Emitovaná výbuchem skončila přilepená na stropě. Kolem ní pěkné kolo rozprášeného elektrolytu. Sestřina prvotní reakce byla „Jé, to se řekne!" Protože by jistě následoval rodičovský zákaz tvoření, sáhl jsem k úplatkářství. Několik cucavých cukrovinkových mejdlíček a krabička Lentilek, to byl ten správný korupční artikl, který sestře zavřel ústa. Dokonce mi pomohla uklidit tu pohromu v bytě. A já po dalším kapesném raději koupil kondenzátor na správné napětí a hlavně si mezitím podrobně přečetl tu nudnou teorii v knize, podle které jsem stavěl.

Když se dívám na dnešní součástky, třeba zrovna na elektrolytické kondenzátory, vždy si uvědomuji, jaký pokrok učinila technika za ta desetiletí od mého dětství. Ten můj explozivní kond 50 µF na 385 V, byl vysoký asi 130 mm a průměr měl kolem 40 mm. Dnes v prodejnách GM Electronic můžete koupit například elektrolytický kondenzátor 560 µF/400 V v provedení se zvýšenou teplotní odolností a s odolností proti impulsům, který je o rozměru 35 × 50 mm, ale má cca 11× vyšší kapacitu než ten můj před lety. Tento kondenzátor pod označením E560M/400V (obr. 1), skladové číslo 123-678 je navíc opatřen čtyřmi pájecími piny pro lepší mechanickou stabilitu při montáži do zařízení s otřesy. Najde tedy uplatnění nejen u zájemců o zapojení s elektronkami, ale i u konstruktérů a údržbářů výrobních linek v měničích pro krokové motory, popřípadě u výrobců svářeček i jinde, kde se pracuje s vyšším napětím.

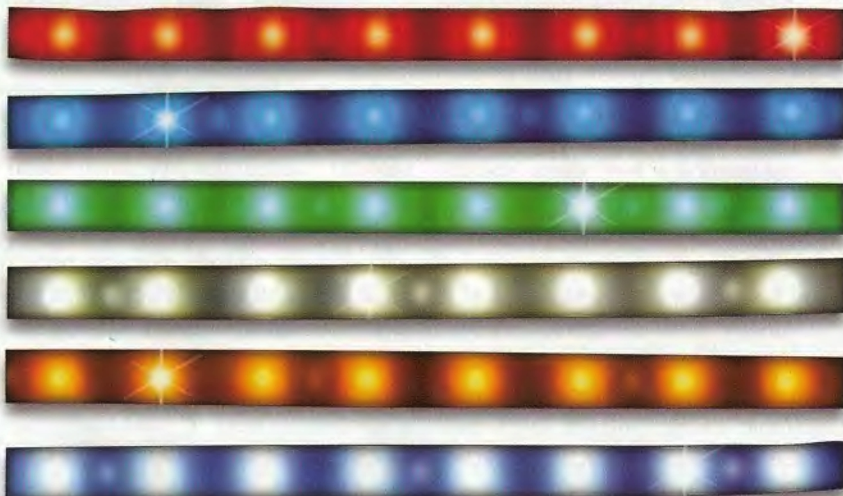
Od vzpomínání k aktuální současnosti. Potřebujete si efektně nasvítit interiér bytu, nazdobit automobil, vyrobit reklamní poutač? To je jen několik z mnoha způsobů využití ohebných páskových segmentů z LED diod. Každý segment je tvořen diodami zapojenými tak, že segment lze napájet napětím 12 V. Segmenty se dodávají spojené do pásku s průběžnými napájecími cestami. Lze si tedy zvolit počet potřebných segmentů v sestavě, tuto sestavu odstřihnout od zbytku balení a na jednom konci přiletovat vodiče pro napájení 12 V. Máme možnost vybrat si z různých barev, fantazii při využití se meze nekladou. Jeden segment se třemi LED diodami je dlouhý 50 mm, v jedné cívce je navinuto 5 m pásku, tedy 100 ks segmentů. Podle typu



obr. 2

jsou však i segmenty delší. Od třídiodových segmentů v délce 50 mm po segmenty v délce 500 mm s 24 diodami.

Jedním z typů je L-FX300WW-S (obr. 2) 3 LED, skladové číslo 511-950 v ceně Kč 29,- s DPH za segment s bílou barvou, k dispozici jsou však svítící pásy ve všech barvách, ve kterých se vyrábějí LED diody. V katalogu je poznáme podle počátečních písmen názvu L-FX. Tento počátek názvu můžeme použít ve vyhledavači na webu GM Electronic. Příkladem většího provedení s 24 LED je



obr. 3


obr. 4



obr. 5

L-FX300W-C05 (obr. 3), skladové číslo 511-866 v ceně Kč 359,- s DPH za segment v bílé barvě.

Kdo potřebuje moderní prvky pro osvětlování, může využít ledkových žárovek. Jsou ve tvaru žárovek klasických nebo reflektorových s paticemi do objímek E-14 nebo E27. Například O-LZ15 LEDW (obr. 4), skladové číslo 510-095 v ceně Kč 95,- s DPH. Žárovka má závit E-14, příkon 1,2 W, světelný zdroj tvoří 15 ks bílých LED diod.



obr. 6

Pro závit E-27 je určena žárovka sestavená ze 120 ks LED diod o celkovém příkonu 10 W. V prodejnách GM Electronic ji nalezneme pod označením O-YM120LEDM (obr. 5), skladové číslo 510-096 v ceně Kč 690,- s DPH.

Začíná doba výletů a stanování. Ve stanu, ale nejen v něm poslouží dobře lampička na bázi LED diod s ručním dobíjením akumulátoru. Po-


obr. 7

užití je jednoduché. Točíme chvíli kličkou generátoru a vyrobenou energií nabíjíme akumulátor, který pak zásobuje svítilnu elektřinou. Svítilna je tvarována k postavení na stůl. A protože často potřebujeme krom světla i trochu zábavy, je ve svítilně zabudován FM radiopřijímač. Světlo s muzikou si můžeme zakoupit v prodejnách GM Electronic za Kč 380,- s DPH pod označením F-EDL4 (obr. 6), skladové číslo 759-414.

Nejen mladým trampům se může hodit svítilna na tři malé monočlánky s robustním kovovým tělem, kde svítícím prvkem je 7 vysoce svítivých bílých LED diod. Má označení F-CT-T203 (obr. 7) a skladové číslo 759-269. Její cena v prodejnách GM Electronic je Kč 179,-

I když jaro je tu, často ještě oceníme při sychravém počasí nebo studených ránech pořádné prohřátí těla infralampou. Například typ F-INFRA LAMPA (obr. 8), skladové číslo 759-421 stojí Kč 399,- s DPH. Infrazáření proniká do hloubi těla, zahřívá nejen bolavé klouby, ale pomáhá při chřipce a nachlazení. Velmi užitečnou se infralampa ukázala ve vybavení campové expediční Avie. Pokud máme přípojku na elektřinu, dokáže velmi příjemně vyhřát vůz v chladných dnech, kdy však již nemrzne a nemusíme nahazovat plynové topení. Její spotřeba 100 W nezatíží příliš náš energetický rozpočet.


obr. 8

Zatím jsme se v článku zabývali veskrze užitečnými výrobky. Jsou však v životě chvíle, kdy člověk nemá myslet prakticky. Jako odreagování od všedních starostí si může pořídit nějakou zdánlivě zcela zbytečnou věcičku. Jen tak pro radost sobě, nebo pro radost obdarované/ho.

Atribut zbytečnosti, ale krásné a romantické nesmyslnosti splňuje F-MAGICKA PLAZMA KOULE (obr. 9), skladové číslo 759-408. Tato magická koule o průměru 20 cm nám dopřeje pohled na elektrické výboje uvnitř koule, které si můžeme dotykem na povrchu koule směrovat k naší dlani či prstu. Kouli je možno provozovat ve stálém režimu, ale také s aktivním zvukovým senzorem, kdy výboje v kouli iniciuje zvuk v okolí. Výboje svítící podle hudby jsou efektní ozdobou interiéru bytu, ale po setmění i automobilu. Výrobek je totiž napájen 12 V DC, pro použití doma má síťový adaptér. Moje vnučka se po vánočním obdarování touto zbytečnůstkou změnila v tajemnou věštkyni. Nevím, co vše svým kamarádkám a sourozencům věštila, ale v šeru vypadala docela věrohodně a dokázala svoji roli perfektně prožívat. Technici mají možnost ukázat potomkům jak vypadá Teslův transformátor, který je hlavní součástí tohoto efektního výrobku.

Popsané užitečné zboží, i zmíněnou romantickou plazmovou kouli nakoupíte v prodejnách GM Electronic v Praze, Thámova 15, v Brně, Koliště 9, v Ostravě, 28. října 254, v Plzni na Dominikánské 7 a na Slovensku v Bratislavě, Mlýnské Nivy 58. Čekají na vás také naše webové stránky www.gme.cz a www.gme.sk.


obr. 9

Wobbler 2500 MHz

Ing. Martin Šenfeld, OK1DXQ

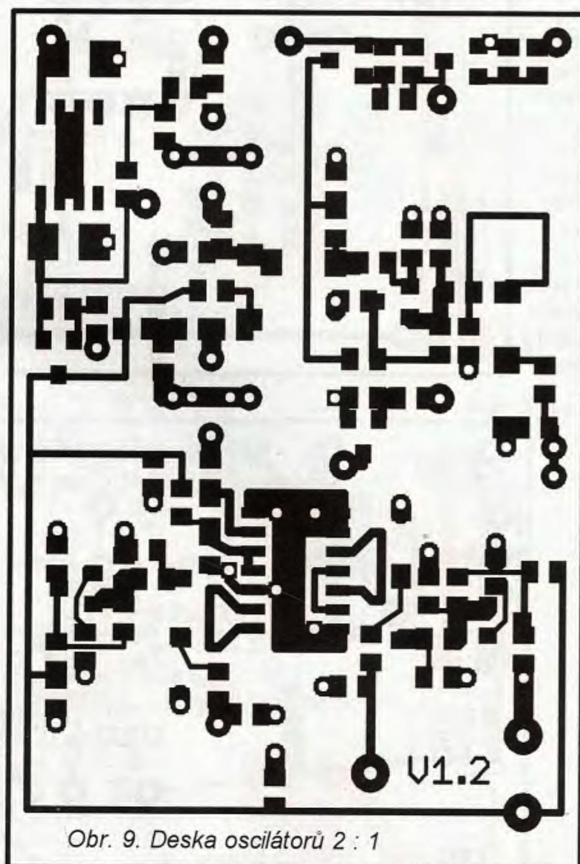
(Dokončení)

Blok zobrazení nepotřebuje žádné nastavování. Eventuální problémy se značkovačem nebo čítačem mohou být způsobeny špatnou funkcí děličky IC106. V takovém případě je nutné změnit R218, případně i C202.

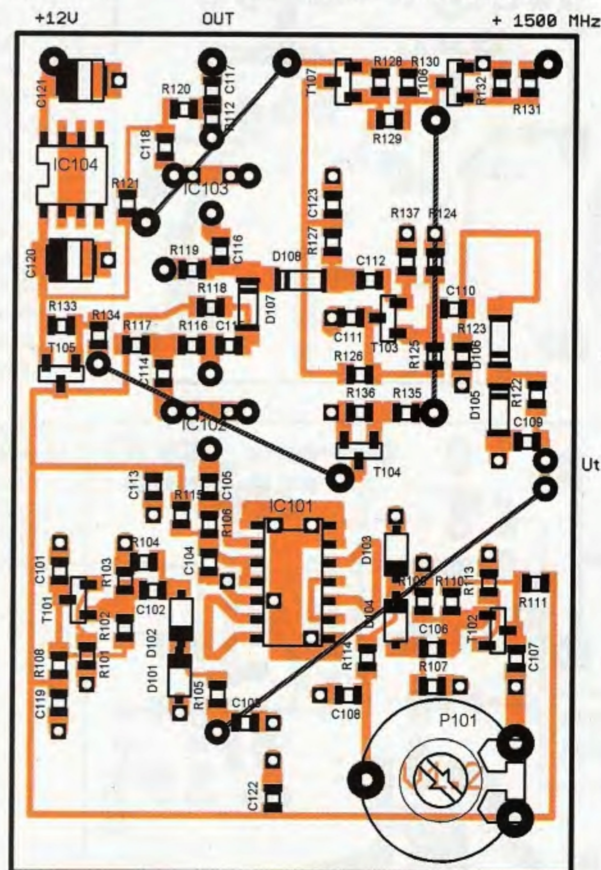
Charakteristika logaritmického zesilovače se sesouhlasí pomocí P5 (pracovní bod) a P6 (zesílení) s elektronickým rastrem.
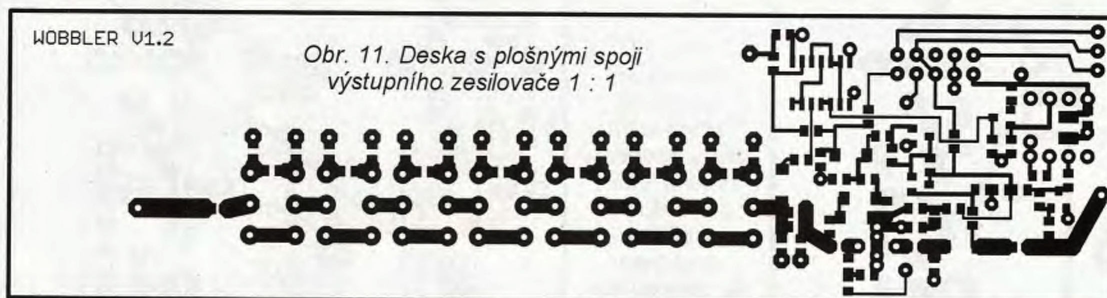
Rozsah 1500 až 2500 MHz

Tento rozsah byl do přístroje doplněn dodatečně. Využívá se pro něj separátní výstupní konektor SMA, v případě potřeby je nutné použít externí výstupní dělič. Značkovač a čí-



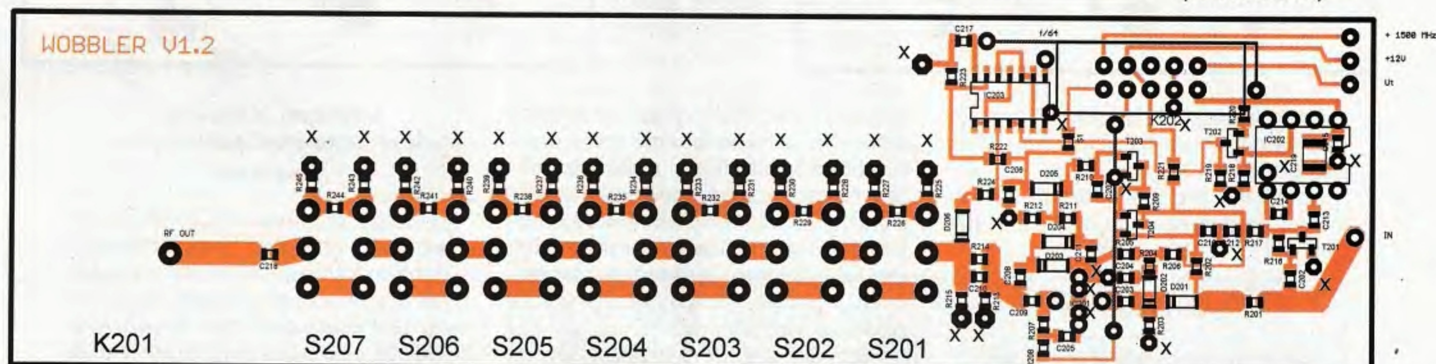
Obr. 9. Deska oscilátorů 2 : 1





Obr. 11. Deska s plošnými spoji výstupního zesilovače 1 : 1

Obr. 10. Rozmístění součástek desky oscilátorů (strana SMD, 56 x 38 mm, vias jsou propojeny na zemnicí fólii, drátové spojky jsou označeny přerušovaně)



Obr. 12. Rozmístění součástek desky výstupního zesilovače (strana SMD, 148 x 38 mm, body „x" jsou propojeny na zemnicí fólii, drátové spojky jsou označeny přerušovaně)

Obr. 13. Přídavná deska pro rozsah 2500 MHz 2 : 1

Obr. 14. Rozmístění součástek přídavné desky pro rozsah 1,5 až 2,5 GHz (strana SMD, 46 x 36 mm, vias jsou propojeny na zemnicí fólii, drátové spojky jsou označeny přerušovaně)

Obr. 16. Alternativní deska s plošnými spoji oscilátorů

Obr. 17. Rozmístění součástek alternativní desky oscilátorů (strana SMD, 56 x 38 mm, vias jsou propojeny na zemnicí fólii, drátové spojky jsou označeny přerušovaně)

tač středního kmitočtu pracují s děličkou MB506 do kmitočtu 2500 MHz bez problémů.

Oscilátor pro tento rozsah byl sestaven na dvoustranné desce z materiálu FR4.

Možné úpravy

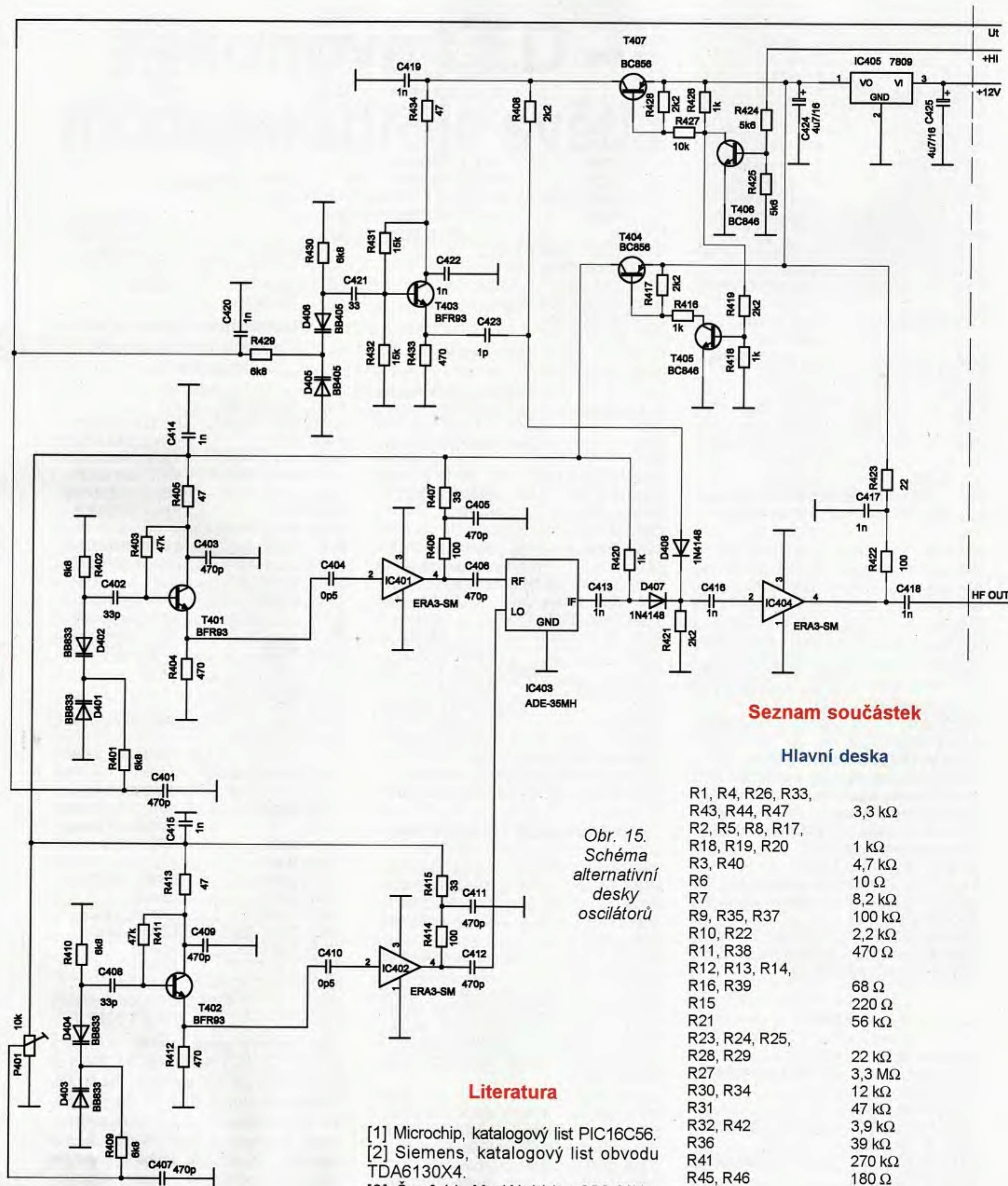
Alternativní oscilátorový díl

Z důvodu obtížné dostupnosti obvodu TDA6131X4 jsem vyzkoušel alternativní oscilátorový díl s pasivním diodovým směšovačem, který dnes vyrábí celá řada firem, a který lze občas získat i z inkurantního materiálu. Důležitý je zejména kmitočtový rozsah jednotlivých bran směšovače. Deska oscilátorů je snadno zaměnitelná s původní, parametry přístroje zůstávají nezměněny.

Poznámka: Omezený počet obvodů TDA6130X4 a SAB6456 lze objednat na adrese, uvedené v závěru článku.

Výstupní atenuátor s miniaturními páčkovými přepínači

Protože přepínače ISOSTAT se již nevyrábějí, vyzkoušel jsem místo nich s dobrým výsledkem miniaturní páčkové přepínače, prodávané např. firmou GM Electronic pod označením P-B070E. Je však nutné odříznout část původní desky a zhotovit novou separátní destičku, do níž se zapájejí



Obr. 15. Schéma alternativní desky oscilátorů

páčkové přepínače a rezistory děliče. Provedení musí samozřejmě respektovat zásady vf techniky (oboustranná destička v plechovém rámečku, krátké spoje). Destičku připojíme kouskem souosého kablíku.

Samozřejmě existuje i celá řada dalších alternativ (vhodné IO, vf signálová relé...), ty však jsou obvykle dražší a špatně se shání stejný typ, použitý autorem konstrukce.

Literatura

[1] Microchip, katalogový list PIC16C56.
[2] Siemens, katalogový list obvodu TDA6130X4.
[3] *Šenfeld, M.*: Wobbler 800 MHz. PE 4, 5, 6/1998.

Tab. 1. Naměřené hodnoty atenuátoru s tlačítky ISOSTAT (přesnost měření asi ±1 dB)

	20 MHz	50 MHz	144 MHz	432 MHz	800 MHz	1296 MHz
10 dB	10 dB	10 dB	10 dB	10 dB	10 dB	11 dB
20 dB	20 dB	20 dB	20 dB	19 dB	20 dB	27 dB
30 dB	27 dB	27 dB	28 dB	26 dB	30 dB	40 dB
40 dB	38 dB	34 dB	35 dB	35 dB	40 dB	

Seznam součástek

Hlavní deska

R1, R4, R26, R33, R43, R44, R47	3,3 kΩ
R2, R5, R8, R17, R18, R19, R20	1 kΩ
R3, R40	4,7 kΩ
R6	10 Ω
R7	8,2 kΩ
R9, R35, R37	100 kΩ
R10, R22	2,2 kΩ
R11, R38	470 Ω
R12, R13, R14, R16, R39	68 Ω
R15	220 Ω
R21	56 kΩ
R23, R24, R25, R28, R29	22 kΩ
R27	3,3 MΩ
R30, R34	12 kΩ
R31	47 kΩ
R32, R42	3,9 kΩ
R36	39 kΩ
R41	270 kΩ
R45, R46	180 Ω
P1, P3	5 kΩ/N
P2	10 kΩ, desetiotáčkový
P4	25 kΩ, ležatý trimr
P5	10 kΩ, víceotáčkový trimr (GM, typ 64Y)
P6	50 kΩ, ležatý trimr
P7	100 kΩ/N (mimo desku)

P8	25 kΩ/N (mimo desku)
C1	4,7 nF/63 V
C2	220 nF/63 V
C3	1 µF/63 V
C4, C15, C16, C17, C20, C21, C24, C25, C28	100 nF/50 V, keram.
C5, C26	470 µF/16 V
C6	1 nF, keram.
C7, C8	56 pF, keram.
C9	68 pF, keram.
C10, C11	22 pF, keram.
C12, C27	470 µF/35 V
C13, C23	10 µF/16 V, tantal.
C14, C18	470 µF/63 V
C19	1000 µF/35 V
C22	1000 µF/16 V
C29, C30, C31	1 nF, keram., SMD0805
C32	47 µF/6 V, tantal.
D1 až D7	1N4148
D8, D9	1N4007
D10	B250C1000
D11	BZX85V12
D12	LED 3 mm, červ.
T1, T3	BC546
T2, T4, T5	BF245B
IC1	PIC16C56 40/P, viz pozn.
IC2, IC3	PIC16C56 20/P
IC4	TL074, DIL
IC5	74HCT123, DIL
IC6	TL071, DIL
IC7	TL072, DIL
IC8	7824, TO220
IC9	7812, TO220
IC10	7805, TO220 s chladičem
IC11	7905, TO220
IC12	oscilátor 40 MHz CMOS (GM, typ QO40MHz Z8)

K1, K2 BNC panelová zásuvka
K3 CANON 15kolík. trojřadý (VGA), zásuvka do DPS
K4 MLW 10G 2x 5 vývodů + protikus
K5 MLW 06G 2x 3 vývody + protikus
FU1 pojistkový držák + pojistka 80 mA
Objímka DIL18, 3 kusy
TR1 transformátor 230 V/2x 15 V, 10 VA
S1 síťový spínač ISOSTAT
S2 až S7 ISOSTAT, 2 póly
S1, S2, S6, S7 mají nezávislou aretaci, S3, S4, S5 mají společnou aretaci a slouží jako třípolohový přepínač
Spínače ISOSTAT lze nahradit libovolným typem spínačů (např. páčkovými), S3 až S5 nejlépe otočným přepínačem

Vf díl

R101, R113, R137, R213, R215, R217, R219	470 Ω, SMD0805
R102, R103, R109, R110, R124, R125, R209, R211, R212	15 kΩ, SMD0805
R104, R105, R107, R114, R122, R123	6,8 kΩ, SMD0805
R106, R115, R116, R120, R220, R231, R233, R234, R236, R237, R239, R240, R242, R243, R245	100 Ω, SMD0805
R108, R126	47 Ω, SMD0805
R111	270 Ω, SMD0805
R112, R117, R121, R201, R221	22 Ω, SMD0805
R118, R130, R136, R202, R203, R205, R206	1 kΩ, SMD0805
R119, R127, R128, R133, R135	2,2 kΩ, SMD0805
R129, R131, R132, R134, R222	5,6 kΩ, SMD0805
R204	3,3 kΩ, SMD0805
R207	150 Ω, SMD0805
R208, R214	33 kΩ, SMD0805
R210	4,7 kΩ, SMD0805
R216	47 kΩ, SMD0805
R223	1,5 kΩ, SMD0805
R224	56 Ω, SMD0805
R225, R227, R228, R230	330 Ω, SMD0805
R226, R229	18 Ω, SMD0805
R232, R235, R238, R241, R244	68 Ω, SMD0805
P101	5 kΩ, ležatý trimr
C101, C103, C104, C105, C107, C108, C109, C111, C113, C114 až C119, C122, C123, C203, C204, C205, C206, C208, C209, C211 až C218	1 nF, NPO, SMD0805, keram.
C102, C106, C110	33 pF, SMD0805, keram.
C112, C202	1 pF, SMD0805, keram.
C207	3,3 nF, SMD0805, keram.
C210	3,3 pF, SMD0805, keram.
C201	1,5 pF, keram.
C120, C121, C219	4,7 µF/16 V, tantal.
D101 až D104	BB405 (BB833)
D105, D106	BB405
D107, D108, D205, D206	1N4148, SMD
D201, D202	BA479 nebo podobná PIN
D203, D204	BAR10 nebo BAT15-03W
T101, T102, T103, T201	BFR93, SMD
T104, T106, T203, T204	BC846
T105, T107, T202	BC856
IC101	TDA6130X4
IC102	MSA686 nebo ERA3-SM
IC103, IC201	ERA3-SM
IC104	78L09, SMD, (SOIC8)
IC202	SAB6456, DIL
IC203	74HCT00, SMD

K201 BNC zásuvka na panel
K202 MLW 10G 2x 5 vývodů + protikus
S201 až S207 ISOSTAT 2pólový, viz text

Rozšiřovací díl 1,5 až 2,5 GHz

R301, R302	6,8 kΩ, SMD0805
R303, R304	10 kΩ, SMD0805
R305	33 Ω, SMD0805
R306	470 Ω, SMD0805
R307, R309, R312, R313	100 Ω, SMD0805
R308, R310	10 Ω, SMD0805
R311	1,5 kΩ, SMD0805
C301, C303	220 pF, SMD0805, keram.
C302	33 pF, SMD0805, keram.
C304, C307	1 pF, SMD0805, keram.
C305, C315	100 pF, SMD0805, keram.
C306, C308, C309, C310, C311	4,7 µF/16 V, tantal.
C312	470 pF, SMD0805, keram.
C313	33 nF, SMD0805, keram.
C314	1 nF, SMD0805, keram.
C316, C317	1 nF, průchodkový
D301, D302	BB405 (BB833)
T301	BFR93, SMD
T302	BC856
IC301, IC302	ERA1-SM
IC303	MB506
IC304	78L08, SMD
IC305	78L05, SMD
IC306	78HCT04, SMD

K301 zásuvka SMA
S301 páčkový přepínač 2pólový

Vf sonda

R701	51 Ω, SMD0805
R702	3,3 kΩ, SMD0805
C701, C702	1 nF, SMD0805
D701	BAT15-03W
K701, K702	vidlice BNC

Alternativní oscilátorový díl (v případě nedostupnosti TDA6130X4)

R401, R402, R409, R410, R429, R430	6,8 kΩ, SMD0805
R403, R411	47 kΩ, SMD0805
R404, R412, R433	470 Ω, SMD0805
R405, R413, R434	47 Ω, SMD0805
R406, R414, R422	100 Ω, SMD0805
R407, R415	33 Ω, SMD0805
R408, R417, R419, R421, R428	2,2 kΩ, SMD0805
R424, R425	5,6 kΩ, SMD0805
R416, R418, R420, R426	1 kΩ, SMD0805
R423	22 Ω, SMD0805
R427	10 kΩ, SMD0805
R431, R432	15 kΩ, SMD0805
P101	10 kΩ
C401, C403, C405, C406, C407, C409, C411, C412	470 pF, SMD0805, keram.
C402, C408, C421	33 pF, SMD0805, keram.
C413 až C420, C422	1 nF, NPO, SMD0805, keram.
C404, C410	0,5 pF, SMD0805, keram.
C423	1 pF, SMD0805, keram.
C424, C425	4,7 µF/16 V, tantal.
D401, D402, D403, D404	BB405 (BB833)
D405, D406	BB405
D407, D408	1N4148, SMD
T401, T402, T403	BFR93, SMD
T405, T406	BC846
T404, T407	BC856
IC401, IC402, IC404	ERA3-SM
IC403	ADE-35MH nebo ekvivalent
IC405	7809, TO220

Naprogramované mikrokontroléry IC1 až IC3 (IC1 je PIC16C56 20/P) si lze objednat na adrese: ALMITE, Rooseveltova 9, 468 25 Smržovka, za 250 Kč/kus. K ceně bude připočteno poštovné (dobírka) a balné celkem 100 Kč. Na stejné adrese lze objednat i omezené množství obvodů TDA6130X4 a SAB6456.



Obr. 18. Zadní panel

Výkonové LED – moderní zdroje světla

Ing. Petr Štál, Tomáš Trávníček



Obr. 1. Cree – XLamp MC-E

V úvodu článku je velmi stručně popsán princip funkce a technologie výroby moderních výkonových svítivých diod (LED). Dále následuje krátký přehled zajímavých typů výkonových LED, které jsou v současné době dodávány na trh světovými výrobci. Ve třetí části textu je čtenář seznámen s užitím svítivých diod v aplikacích, se kterými se již brzy každý z nás bude moci setkat v každodenním životě. Poslední část článku je určena zejména amatérským konstruktérům. Čtenář zde nalezne popis a jednoduchý návod pro konstrukci příruční svítilny s výkonovou svítivou diodou Luxeon Rebel.

Princip funkce svítivých diod

Fyzikální princip funkce výkonových svítivých diod je formálně shodný s principem klasických LED. Jako výchozí surovina pro konstrukci čipu moderních výkonových svítivých diod emitujících „bílé světlo" se používá GaN (galium nitrid). Tato sloučenina je charakteristická svými specifickými fyzikálními vlastnostmi (např. značnou šířkou zakázaného pásu E_G – viz dále, přímou pásovou strukturou apod.), díky kterým čip moderní výkonové svítivé diody může emitovat světlo mnohem vyšší intenzity i na kratších vlnových délkách, než u dříve vyráběných LED (založených např. na technologickém zpracování GaP – – galium fosfidu).

Princip činnosti LED spočívá v tzv. zářivé rekombinaci (někdy též nazývané jako Losevův jev) elementárních nosičů elektrického náboje (elektronů a děr). Menšinové nosiče jsou při propustné polarizaci polovodičového přechodu svítivé diody injektovány skrze polovodičový přechod. U moderních výkonových LED se samozřejmě nejedná o jednoduchý PN přechod, ale o poměrně složitou strukturu tzv. heteropřechodů o tloušťce v řádech jednotek až desítek nanometrů, které vytvářejí tzv. supermřížku. Při zářivé rekombinaci nosičů (zániku páru elektron-díra) se uvolní energie.

Uvolněná energie není ztracena. V případě LED, kdy je dominantní proces zářivé rekombinace nad rekombinací nezářivou, se vyzáří energie v podobě fotonů. Monochromatické (jednobarevné) záření LED o určité vlnové délce je tedy tvořeno fotony, které jsou uvolněny z čipu svítivé diody. Vlnovou délku fotonů lze určit ze vzorce (1).

$$\lambda = \frac{h \cdot c}{E_G} \quad (1),$$

kde symbol λ značí vlnovou délku emitovaného záření, h je Planckova konstanta, *c* představuje rychlost světla a E_G je energie již dříve zmíněného zakázaného pásu. Energie (šířka) zakázaného pásu je přímo úměrná prahovému napětí LED. Proto u LED s vyšší hodnotou E_G, které emitují záření kratších vlnových délek – např. modré barvy, je prahové napětí typicky v rozmezí 3,2 až 3,5 V.

Jak je tedy možné, že moderní výkonové svítivé diody svítí i „bíle"? To je u většiny dnes komerčně dostupných výkonových LED umožněno použitím velmi tenké vrstvy luminoforu, která je vhodným způsobem nanesena tak, aby nad polovodičovým čipem LED tvořila souvislou rovnoměrnou vrstvu. Z čipu tzv. „bílé" výkonové svítivé diody jsou vyzářeny fotony, jejichž vlnová délka obvykle odpovídá světlu modré barvy. Luminofor obklopující čip LED působí jako tzv. „konverzní člen" vlnových délek (je využit fyzikální jev zvaný Stokesův posun). V tenké vrstvě luminoforu se tedy změní vlnová délka (resp. barva) části vyzářených fotonů na žlutou. Smíšením světla modré a žluté barvy vzniká pro lidské oko vjem bílé barvy. Technologicky snadno proveditelnou změnou poměru množství vyzářených fotonů modré a žluté barvy lze velmi snadno ovlivnit teplotu chromatičnosti barvy záření výkonové svítivé diody od tzv. „chladné bílé" přes „neutrální bílou" až po „teplou bílou" barvu emitovaného světla.

Samozřejmě výše naznačený princip generování „bílého" světla z výkonové svítivé diody není jediný. Je možné např. využít i několik LED emitujících světlo různých vlnových délek (např. červené, zelené a modré barvy), které opět při dopadu na sítnici lidského oka vzbudí vjem barvy bílé, anebo trichromatických luminoforů v kombinaci s monochromatickým zdrojem záření v ultrafialové oblasti spektra apod.



Obr. 2. Philips – Luxeon Rebel

Komerčně dostupné výkonové svítivé diody

V následujícím textu bude uveden seznam předních světových výrobců výkonových LED včetně krátkého popisu vybraných velmi zajímavých a perspektivních typů výkonových svítivých diod. Nutno poznamenat, že níže uvedený seznam zcela jistě není vyčerpávající, podrobnější popis by však přesáhl rozsah tohoto článku.

Americká společnost Cree [1] uvedla koncem roku 2008 na trh novinku s označením XLamp MC-E (obr. 1). Tato výkonová svítivá dioda emitující „bílé světlo" je zatím jedinou LED od firmy Cree, která obsahuje více čipů (4 čipy) v jediném pouzdře. XLamp MC-E vyzáří přibližně čtyřnásobný světelný tok než předchůdce, XLamp XR-E, jehož čip se nachází v pouzdře shodných fyzických rozměrů. Nejvyššího světelného toku 790 lm při příkonu 9,8 W lze dosáhnout u typu s teplotou chromatičnosti barvy emitovaného světla odpovídající „chladné bílé" (5 000 až 10 000 K).

Jednou z nejmenších výkonových LED na světě je svítivá dioda nesoucí označení Luxeon Rebel vyráběná společností Philips (obr. 2). Čip výkonové LED, umístěný na keramické podložce, zaujímá plochu pouhý 1 mm^2. Svítivé diody Luxeon Rebel [2] se vyrábějí v několika provedeních s odlišnou svítivostí (od 40 až do 100 lm při napájecím proudu 350 mA) a různou barvou emitovaného světla. Nejvyšší trvale přípustný napájecí proud je 1 A (tj. příkon LED je asi 3 W). Při tomto příkonu je světelný tok až 180 lm pro výkonovou LED emitující „chladné bílé" světlo. Pro odvod přebytečného tepla z čipu LED je určen speciální vývod (tzv. „Thermal Pad") umístěný na spodní straně pouzdra. Uvedený způsob odvodu tepelné energie z čipu svítivých diod je dnes naprosto běžný u drtivé většiny výkonových LED. U výkonových LED Luxeon Rebel je

vývod „Thermal Pad“ navíc elektricky izolován od vývodů katody a anody, což mnohdy usnadňuje návrh desky s plošnými spoji.

Jedním z předních světových výrobců výkonových LED je i firma Osram [3]. Nejvýkonnější výkonovou svítivou diodou od tohoto výrobce je Diamond Dragon (obr. 3). Světelný tok tohoto zdroje je 311 lm při napájecím proudu 1,4 A (tj. příkonu asi 5 W). Oproti starším typům (např. Platinum Dragon) byla plocha čipu zvětšena na 2 mm^2. Výkonové LED Diamond Dragon se standardně vyrábějí jako zdroje monochromatického záření červené, zelené a modré barvy nebo jako světelné zdroje „bílé barvy“. Výrobcem udávaná životnost je obvyklých 50 000 hodin provozu.



Obr. 3. Osram – Diamond Dragon

Před časem způsobila společnost Seoul Semiconductor [4] velký rozruch se svojí novinkou v podobě výkonové LED s označením Acriche (obr. 4), kterou je možné připojit přímo k elektrické síti 110 anebo 230 V. Odpadá tak nutnost použít elektronický předřadník. Životnost je udávána na 30 000 hodin. Přesný princip funkce výkonové LED Acriche je samozřejmě patentově chráněný, obecně je však platné následující. Tato výkonová LED je „složena“ z přesného počtu čipů „klasických“ LED. V modelech pro 110 V je zapojeno 2x 34 čipů, které se rozsvěcují střídavě (34 při kladné a 34 při záporné půlvlně střídavého síťového napětí). U modelu pro napájení 230 V je v pouzdře LED integrováno dvojnásobné množství čipů.



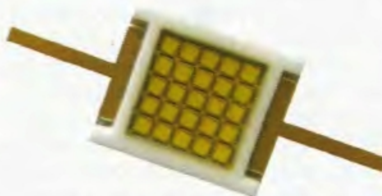
Obr. 4. Seoul Semiconductor – Acriche

V úvodní části tohoto článku jsme se zmínili o tom, že „bílé světlo“ lze vytvořit i vhodnou směsí záření z několika monochromatických světelných zdrojů (např. červené, zelené a modré barvy). Tchajwanský výrobce Edison Opto [5] nabízí velké množství různých typů LED. Velmi zajímavé řešení pak představuje výkonová LED Edixeon RGB (obr. 5). V jednom pouzdře je integrována trojice čipů emitujících monochromatické záření červené, zelené a modré barvy. Světelný tok lze samozřejmě řídit pro každý čip individuálně, proto lze velmi snadno změnit barvu emitovaného světla. Typický příkon výkonové LED Edixeon RGB je asi 3 W.



Obr. 5. Edison Opto – Edixeon RGB

Doposud byly ve výše uvedeném přehledu zmíněny pouze výkonové LED s příkonem do 10 W. V současné době však již existují výkonové LED s příkonem až 50 W. Mezi typické představitele extrémně výkonných svítivých diod patří např. 40 W výkonová LED Uno Tag (obr. 6) od anglické společnosti Enfis [6] či 50 W výkonová svítivá dioda nesoucí označení 50 W High Power LED (obr. 7), která je vyráběna čínskou společností Huiyuan Opto-Electronic [7]. Hodnota světelného toku obou zdrojů není přesně definována, v obou případech je však vyšší než 1000 lm.



Obr. 6. Enfis – Uno Tag



Obr. 7. Huiyuan Opto-Electronic - 50 W High Power LED

Následující součástky je možné řadit mezi méně typické zástupce výkonových svítivých diod, ať již z pohledu nestandardního tvaru pouzdra či mechanickým provedením.

Australská společnost Lednium [8] nabízí pod označením Matrix L09L3 výkonovou svítivou diodu ve velmi netradičním provedení (obr. 8). Uvnitř pouzdra se nachází devítičipový LED modul. Podle potřeby můžeme napájet 3, 6 nebo 9 čipů, a tak i částečně regulovat světelný tok zdroje. Typický příkon výkonové svítivé diody je 10 W při světelném toku 270 lm.



Obr. 8. Lednium – Matrix L09L3

Pro lepší představu velikosti výkonové LED s příznačným označením NanoXED od výrobce Lexedis [9] byla na obr. 9 k LED přiložena šicí jehla. NanoXED je díky svým mechanickým rozměrům (rozměr pouzdra je 2,5 x 2,5 mm) bezesporu jednou z nejmenších výkonových svítivých diod na světě. Maximální příkon činí 1 W při světelném toku větším než 35 lm.



Obr. 9. Lexedis – NanoXED

Americká společnost Weldon [10] nabízí jen jediný typ výkonové LED emitující světlo „bílé“, modré, červené, žluté a zelené barvy. Výkonové LED jsou velmi zajímavé díky svojí unikátní konstrukci (obr. 10). Ze spodní strany pouzdra se nachází šroub, který zlepšuje možnosti mechanického připevnění LED k chladiči. Napájecí přívody jsou tvořeny pružinovým kontaktem umístěným na svrchní straně pouzdra a již zmíněným šroubem. V-LED tedy není nutné při montáži pájet. Tím se značným způsobem usnadňuje instalace i budoucí výměna nefunkční součástky.



Obr. 10. Weldon – V-LED



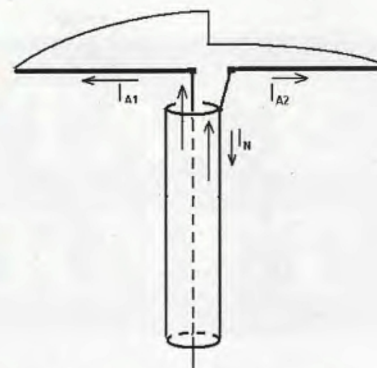
Obr. 11. LedEngin – LZ4-00xx15

Netradiční umístění čipu a napájecích přívodů výkonové svítivé diody zvolila americká společnost LedEngin [11] u modelu 15 W výkonové LED s označením LZ4-00xx15. Kvůli lepšímu přístupu k optice nalezneme kontakty pro napájení na ohybné podložce (obr. 11). Je to nejvýkonnější typ, jaký kalifornská firma LedEngin vyrábí. Výkonové LED se standardně vyrábějí jako zdroje monochromatického záření červené, zelené, modré barvy a dokonce i jako zdroje záření v ultrafialové oblasti spektra, nebo jako světelné zdroje „bílé barvy“. Výrobce používá skleněné čočky vyplněné silikonovým gelem, proto je udávaná životnost vyšší, než je u výkonových LED běžné, a to až 100 000 hodin.

(Dokončení příště)

Baluny na KV pásma (1)

Jindra Macoun, OK1VR



Obr. 1. Napájení symetrické antény nesymetrickým – koaxiálním napáječem může vyvolat nežádoucí záření vnějšího vodiče (stínění), kam přejde část napájecích vf proudů

Mají-li být symetrické antény napájeny nesymetrickým napáječem, obvykle koaxiálním kabelem, je účelné připojit na jejich svorky *symetrizační obvod*, tzv. *balun*, který zabezpečuje symetrické napájení antény a zároveň omezuje vznik nežádoucích povrchových proudů na plášti koaxiálního kabelu. Pro vícepásmové symetrické dipólové antény na amatérská KV pásma jsou vhodnými symetrizačními obvody širokopásmové proudové baluny navinuté na feritových jádrech.

Úvod

U dosud popsaných vícepásmových antén na amatérská KV pásma se vždy připomínalo žádoucí použití symetrizačních obvodů – balunů (z angl. **bal**ance – **un**balance), které umožňují účinnější napájení symetrických antén nesymetrickými napáječi – koaxiálními kabely.

Připojí-li se totiž symetrická dipólová anténa bezprostředně ke koaxiálnímu kabelu, dělí se vf proud z vnitřní strany stínění koaxiálního kabelu na proud přecházející do jednoho ramene antény a na proud, který přechází na vnější povrch stínění. Stejně velký vf proud vnitřního vodiče však přechází celý do druhého ramene antény (obr. 1). **Na obou polovinách symetrické antény se tak vf proudy rozloží nesymetricky, a navíc začne zářit i vnější povrch koaxiálního kabelu.** Elmag. pole, tímto zářením vytvořené, se fázově sčítá s polem vytvořeným nesymetricky napájenou anténou. Důsledkem může být deformace diagramu záření, kdy se např. vyplní minima původního diagramu záření antény. Může také vzniknout kolmo polarizované pole, což vadí při některých aplikacích.

Z hlediska praktického provozu na amatérských KV pásmech není nesymetrické rozložení vf proudů na vlastní anténě tak velkým nedostatkem. Daleko větší potíže působí záření koaxiálního kabelu, přesněji záření vnějšího pláště.

Rozložení povrchových, tzn. zářivých, čili „anténních" proudů na napáječi má charakter stojatých vln, měnících se s kmitočtem v závislosti na délce napáječe a na jeho instalaci, spolu se zemněním vysílače.

Povrchové zářivé proudy ovlivňují impedanci antény, resp. kontrolu přizpůsobení (PSV) reflektometrem, které se paradoxně může jevit jako příznivější, než ve skutečnosti je. Proudy na napáječi mohou ovlivňovat i další přístroje v ham shacku (nf zesilovače, PC aj.) a v bezprostředním okolí napáječe (TVI). To jsou také hlavní důvody pro jejich omezení pomocí jednoduchých oddělovacích obvodů nebo složitějších symetrizačních obvodů. Oba typy jsou běžně nazývány baluny, i když prostý oddělovací obvod balunem v podstatě není.

Typy balunů

Známe nejrůznější typy balunů. Mnohé jsou popsány v populárním ANTENNENBUCHu [1]. Můžeme je rozdělit na **úzkopásmové**, což jsou zpravidla různé rezonanční obvody (např. čtvrtvlnné rukávové, půlvlnné smyčkové aj.), většinou na VKV pásma, a **širokopásmové**, překrývající např. všechna amatérská KV pásma. Ty jsou také předmětem našeho zájmu.

Známe **baluny proudové a napěťové.** Proudové baluny pak mohou být **nekompenzované**, omezující povrchové proudy na koaxiálním napáječi, ale nezabezpečující širokopásmové symetrické napájení antény, a **kompenzované**, které omezují povrchové proudy a zároveň symetrické napájení antény zaručují. Nekompenzované baluny jsou spíše oddělovacími obvody, resp. kabelovými (napáječovými) „vf tlumivkami". Nicméně jsou jako baluny nazývány a popisovány.

Baluny mohou být realizovány jako běžné vinuté transformátory, kde je sekundární vinutí galvanicky odděleno od vinutí primárního. Jejich nevýhodou je kapacita mezi závity, která snižuje jejich horní kmitočtovou hranici.

Výhodnější jsou transformátory linkové, protože „škodlivá" kapacita mezi závity je zde zahrnuta do vlnové (charakteristické) impedance linky. Proto bývají jejich vodiče ještě navzájem stočeny. Mohou být také navinuty koaxiálním kabelem, kdy linku tvoří vnější (stínění) a vnitřní vodič koaxiálního kabelu.

Principiální rozdíl mezi běžným transformátorem a linkovým transformátorem znázorňuje schéma na obr. 2 a, b. V obou případech odděluje („izoluje") transformátor vstup A – B od výstupu C – D.

U linkového transformátoru (obr. 2 b) je to ještě podmíněno dostatečně velkým indukčním odporem (reaktancí) X_L vedení (linky) l_L mezi body 1 a 2, resp. 3 a 4. Pak je možné uzemnit na primární straně bod A nebo B, a to nezávisle na sekundární straně C – D. To je také prvním předpokladem pro symetrické buzení zatěžovacího odporu R, resp. antény proti zemi a pro omezení povrchových proudů na stínění koaxiálního napáječe.

Linkové baluny

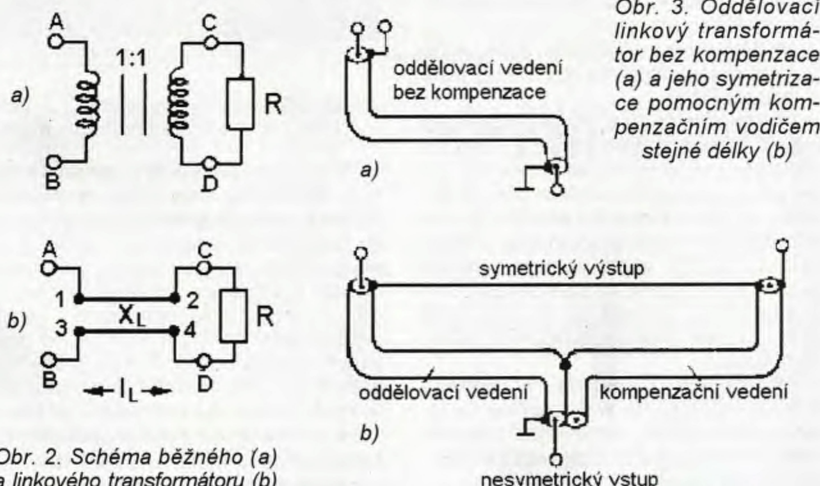
Na obr. 3 a je schematicky znázorněn jednoduchý linkový transformátor z koaxiálního kabelu [2].

Při dostatečné délce, resp. indukčnosti kabelu je sice výstup od vstupu oddělen, ale z hlediska anténních proudů ještě není dokonale symetrizován. Proto je účelné doplnit linkový transformátor ještě kompenzačním vedením stejné délky, jak je to naznačeno na obr. 3 b. Použije-li se k tomu stejného koaxiálního kabelu (obr. 3 b), uplatní se jako kompenzační prvek jen jeho stínění (vnitřní vodič nebude připojen, popř. bude zkratován na stínění). Ke kompenzaci lze proto použít i prostého (izolovaného) vodiče stejné délky.

Na obr. 4 a až 4 f jsou různá provedení nekompenzovaných linkových transformátorů. Na obr. 4 a – linkový transformátor z „dvoulinky". Na obr. 4 b tvoří linku transformátoru navzájem stočené izolované vodiče, na obr. 4 c je to koaxiální kabel. Nekompenzovaný linkový balun je v podstatě vf tlumivkou, proto je také v literatuře někdy uváděn jako „choke balun".

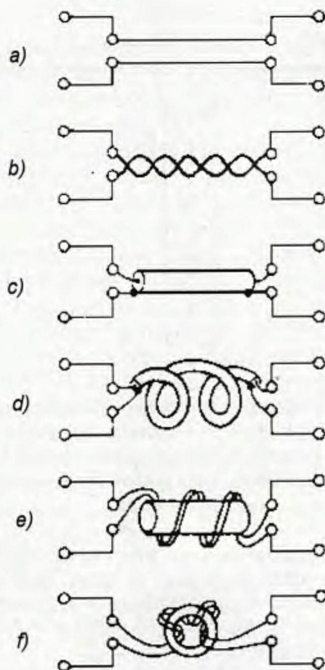
Elektrické vlastnosti linkového transformátoru závisí na celkové (délkové) indukčnosti L linky. U přímého vedení (linky) je dána indukčností vodiče na jednotku délky L', násobené délkou vedení l_L. Velikost L' je ostatně pro každé vedení charakteristickou veličinou, určující spolu s kapacitou C' vlnový odpor Z_L:

$$Z_L = \sqrt{L'/C'}$$



Obr. 2. Schéma běžného (a) a linkového transformátoru (b)

Obr. 3. Oddělovací linkový transformátor bez kompenzace (a) a jeho symetrizace pomocným kompenzačním vodičem stejné délky (b)



Obr. 4. Různé druhy nekompenzovaných linkových transformátorů („linkových tlumivek“)

Indukčnost linky se významně zvyšuje navinutím na vhodné, nejčastěji feritové jádro (obr. 4 e, f).

Kmitočtové pásmo

● **Dolní kmitočet f_d** linkového transformátoru je určen indukčním odporem – reaktancí linky v Ω:

$$X_L = 2.\pi.f_d.L$$

Podmínkou je, aby $X_L >> Z_L$. Indukční odpor, tzn. reaktance X_L vedení musí tedy být na nejnižším kmitočtu f_d dostatečně velká proti vlnovému odporu vedení Z_L, resp. rezistanci R_a připojené antény. V praxi se považuje za vyhovující, aby $X_L \geq 4\,Z_L$.

Tato podmínka pak určuje délku l_L vedení, způsob vinutí, popř. použití feritového jádra.

● **Horní kmitočet f_h** linkového transformátoru je ovlivňován několika okolnostmi.

Pro dobrou funkci linkového transformátoru s transformačním poměrem 1:1 by se měl vlnový odpor Z_L vedení (linky) maximálně blížit odporu zakončovacímu, tzn. výstupní impedanci antény, resp. výstupní impedanci přizpůsobovacího obvodu, pokud je připojen na výstupu antény.

U transformátorů s jiným transformačním poměrem by měl být respektován známý vztah:

$$Z_L = \sqrt{R_A \,.\, R_N},$$

kde R_A je anténní rezistance, tzn. odporová složka impedance a R_N je vlnová impedance napáječe. Splnění této podmínky je předpokladem pro dosažení vyhovujícího horního kmitočtu f_h.

Další důležitou podmínkou, ovlivňující kmitočet f_h, je maximální (fyzická) délka vedení (linky) l_L. Měla by být podstatně kratší než délka čtvrtvlnná. U navinutých koaxiálních linek by mělo platit $l_L < 0{,}1\,\lambda$, u linek stočených z jednotlivých vodičů $l_L < 0{,}05\,\lambda$. Na nízkých kmitočtech tyto délky realizaci transformátoru neomezují. Na 30 MHz (λ = 10 m) ale odpovídá vlnové délce 0,05 λ fyzicky jen délka 0,5 m. Na nízkém kmitočtu f_d (obvykle 3,5 MHz) proto bude nutné použít pro dosažení vyhovující reaktance s tak krátkou linkou feritové jádro. O obvodech na feritových jádrech se zmíníme v příští části článku.

Baluny na „vzdušných“ jádrech

Nejjednodušší a nejlevnější proudový balun s poměrem 1:1 vytvoříme přímo z koaxiálního napáječe antény tak, že část jeho délky jednoduše svineme hned za anténními svorkami do několikazávitového svazku. Zářivé vf proudy na vnější straně stínění dále vedeného koaxiálního napáječe omezuje indukčnost této vzdušné cívky, zatímco na vnitřní stranu koaxiálního kabelu tyto proudy nepronikají. Tento bezjádrový balun (coreless, nebo air-choke balun) sice omezuje povrchové proudy na stínění, ale symetrické napájení vlastního anténního systému nezaručuje. V praxi zpravidla vyhovuje, i když je obvykle navinutý na kruhovém feritovém jádře.

Stejnou metodou lze navinout z koaxiálního kabelu i symetrizující balun kompenzovaný. Podle dostupných údajů [2, 3] může být z běžného koaxiálního kabelu (RG-58) navinut kompenzovaný bezjádrový balun (coreless balun) dle rozměrové tabulky 1 a obr. 5.

Doporučuje se tento postup

● Nejprve se spolu spájí napájecí a kompenzační koaxiální kabel uvedené délky na symetrické impedanci 50 Ω, čili na symetrických svorkách balunu (viz obr. 5). Tzn. že se vnitřní vodič napájecího koaxiálního kabelu připájí na stínění koaxiálního kabelu kompenzačního. Stínění obou kabelů vytvoří napájecí svorky balunu u svorek symetrické antény. (Spoje antény a balunu by se měly mechanicky stabilizovat na společné izolační destičce.)

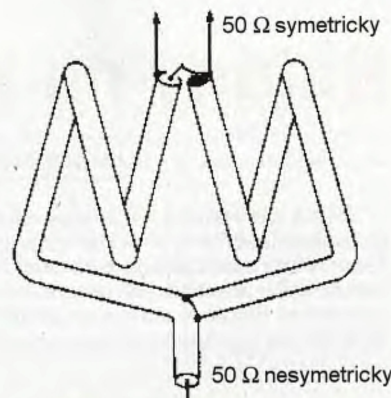
● Pak se oba kabely „proti sobě“ svinou do svazku s doporučeným počtem závitů. Ten by měl být dodržen, protože určuje provozní pásmo balunu.

● V místě, kde se délky obou koax. kabelů shodují, se stínění kompenzačního koax. kabelu připájí, resp. galvanicky spojí se stíněním koax. kabelu napájecího.

● Nakonec se každý svazek ovine izolační páskou a pak se oba svazky ještě ovinou společně.

● Úhlednější a stabilnější je sestava balunu na plastové trubce (∅ 11 cm), na kterou se vcelku navine dvojnásobný počet závitů. Uprostřed vinutí se přeruší stínění a oba takto vzniklé konce stínění se vyvedou jako symetrický (anténní) výstup balunu. Vnitřní vodič se tam zároveň zkratuje se stíněním kompenzačního úseku. Konec kompenzačního úseku se opět spojí se stíněním koaxiálního kabelu napájecího.

● Stabilnější sestava na plastové trubce umožňuje navinout závity s mezerou, zmenšit tím kapacitu vinutí, a rozšířit provozní rozsah balunu zároveň s eventuálním přidáním dalšího závitu.



Obr. 5. „Bezjádrový“ cívkový balun, symetrizovaný kompenzačním vinutím

Tab. 1.

Kmitočtový rozsah [MHz]	1,8 - 14	3,5 - 30
Délka kabelu [cm]	254	127
Délka kompenzace [cm]	254	127
Průměr vinutí [cm]	11,5	11,5
Počet závitů	2x 7,5	2x 3,5

● Uváděné **rozměry nejsou kritické**, takže jsou možné různé úpravy s ohledem na preferovaná pásma a materiálové možnosti.

Literatura

[1] *Krischke, A., DJ0TR/OE8AK:* Rothammels Antennenbuch. 12. vydání. DARC Verlag, Baunatal (Symmetrier und Sperrglieder, s. 143 – 165).

[2] *Jansen, G., DF6SJ:* Kurze Antennen. Franckschе Verlagshandlung, 1986.

[3] *Badger, G.:* A New Class of Coaxial-Line Transformers. Ham Radio 2/1980, s. 12 – 18; 3/1980, s. 19 – 29 a 70.

Antény - encyklopedická příručka



Parabolická anténa pro pásmo 1,5 GHz, ∅ 10 m (www.anteny-proch.ignum.cz)

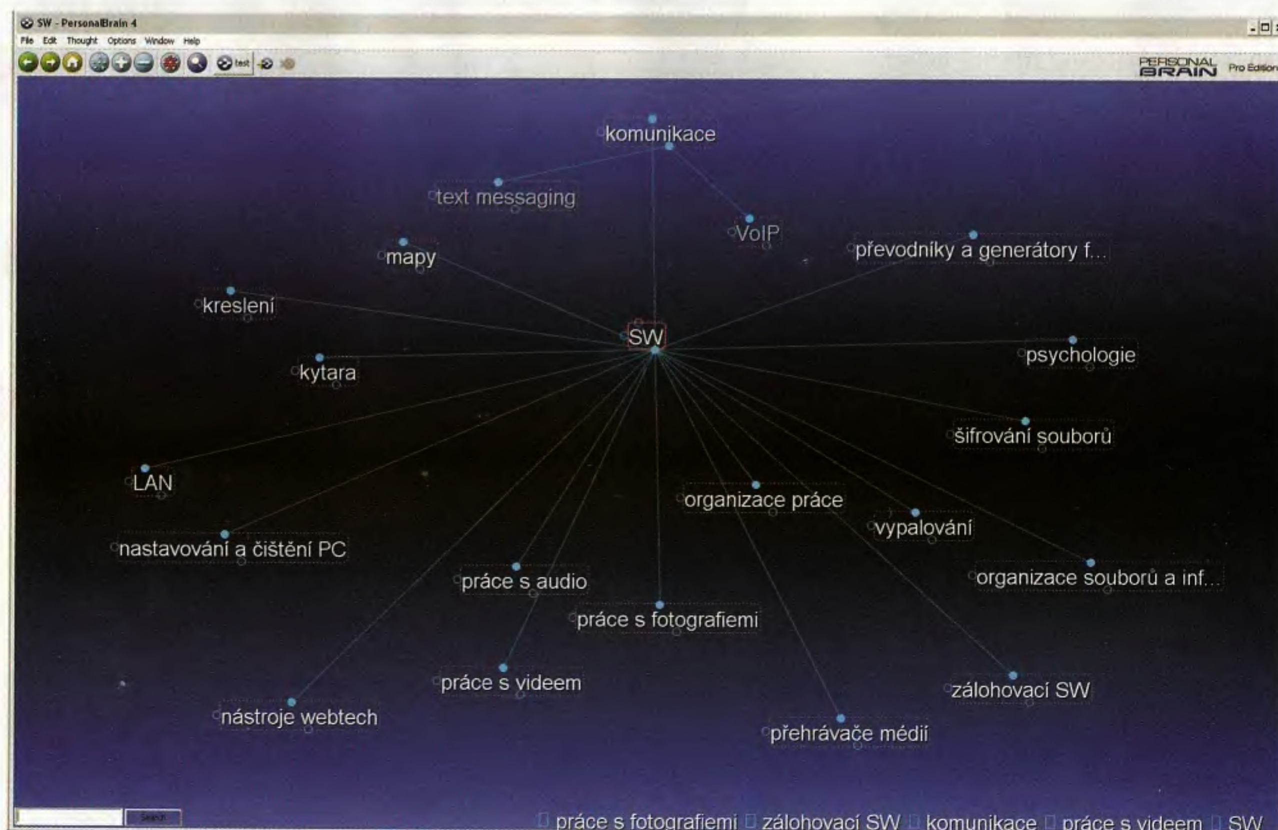
V posledních letech populární kniha Ing. Miroslava Procházky s názvem **Antény - encyklopedická příručka** má za sebou již tři vydání (od r. 2000) a poslední třetí se doprodává. Vzhledem k velmi podrobným informačním serverům (Google, Wikipedia apod.) se nepředpokládá, že bude v dohledné době zájem o nějaké další vydání knihy, byť doplněné o řadu nových hesel. Autor proto vypracoval soubor doplňkových hesel, která je možno stáhnout a vytisknout (ve formátu originálu knihy) z jeho webu

www.anteny-proch.ignum.cz



POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz



„OSOBNÍ MOZEK"

V době neustále narůstajícího množství informací v nejrůznější podobě začíná být nejdůležitějším problémem jejich utřídění, propojení a využití. O to, co s informacemi v naší hlavě dělá mozek, se pokouší v oblasti digitalizovaných informací software *PersonalBrain* – doslova „osobní mozek". Jde opravdu o celkem revoluční grafický přístup, umožňující informace nejen třídit, ale vytvářet jejich vzájemné asociace a prolínající se struktury, podobně, jako to dělá náš skutečný mozek.

Software ***PersonalBrain*** modeluje asociativní potenciál naší lidské mysli. Umožňuje vytvářet struktury myšlenek nesoucích informace. „Myšlenky" jsou v něm navzájem propojovány v nelineárním vizuálním rozhraní. Jednoduše myší přesouváte, propojujete a měníte myšlenky a jejich vzájemné vztahy a připojujete k nim soubory a webové stránky. Informace se tak vyvíjejí v digitálním světě, který z nich vytváříte.

Tradiční přístup vás v počítači nutí oddělovat vlastní informace a jejich správu. *PersonalBrain* spojuje správu i přístup k informacím. Není zatížen kla-



sickou hierarchickou strukturou adresářů a souborů, je otevřený, flexibilní a dynamický.

Právě to, že není hierarchický ani jinak „plošně" organizovaný, ho dělá výjimečným. Není zde žádný „vrchol", od kterého by se odvíjela další struktura. Je to vícerozměrná síť propojených myšlenek, pomyslným dočasným „vrcholem" se stává právě ta myšlenka, kterou zrovna vyberete. Možná vás zaráží pojem *myšlenka* – toto slovo v rámci softwaru pojmenovává základní jednotku informace. Může to být koncept, projekt, osoba, subjekt, dokument, webová stránka, spreadsheet, odkaz, aplikace. Vy rozhodujete o tom, co myšlenky reprezentují, k čemu se vztahují a co obsahují. Kliknutí na kteroukoliv myšlenku ji umístí „do středu" a okolo ní soustředí všechny související informace.

Graficky jsou myšlenky reprezentovány slovy, zobrazenými v pavučinové struktuře v pracovním okně nazývaném *plex*. Můžete si zvolit, kolik úrovní souvislostí od právě zvolené „aktivní" myš-

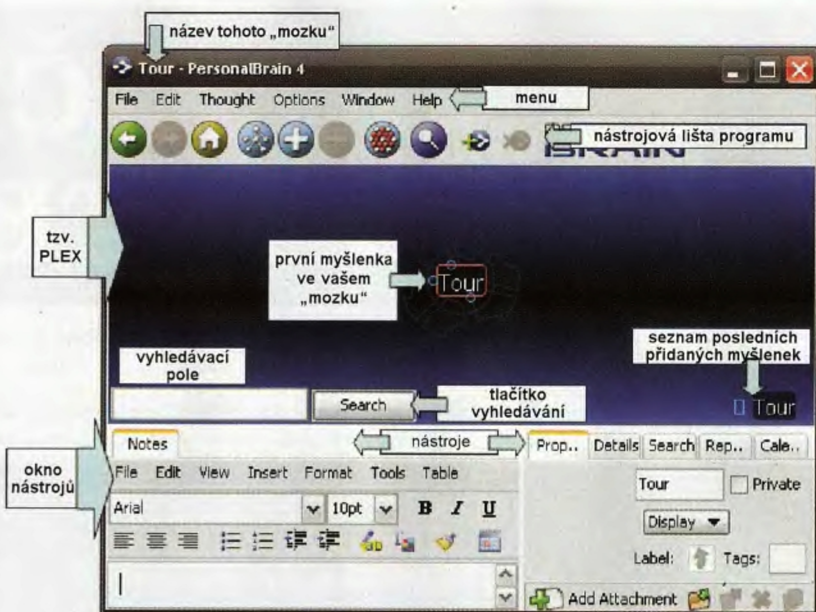
lenky má být zobrazeno. Jsou různé způsoby, jak se dostat k potřebné myšlence – software má kvalitní vyhledávání, posledních několik myšlenek je zobrazeno na spodní hraně okna, pro každou myšlenku si můžete „připíchnout" na horní okraj okna odkazovací značku, která vám umožní ji rychle vyvolat, i když zrovna není vidět.

Ke stávající myšlence můžete snadno přidávat další a způsobem přidání rovnou určovat jejich vztah – přidaná myšlenka může být „dceřinná", „rodičovská", „sourozenecká" popř. „odskok". Jednotlivé myšlenky mohou být pouhým heslem nebo mít jakýkoliv obsah (soubor, webovou stránku, odkaz ap.). Vztahy nejsou exkluzivní, tzn. že jedna myšlenka může mít několik „rodičů", „sourozenci" mohou mít i jiné „sourozence" u jiných „rodičů", odskok může být veden na několik různých myšlenek ap. Žádné ze vztahů nemusejí být trvalé a lze je kdykoliv změnit, aniž by si tím jakkoliv narušily ostatní vztahy a struktury.



Pro práci s myšlenkami je k dispozici několik nástrojů – jsou to *Poznámky* (jednoduše formátovaný text), *Vlastnosti a přílohy*, *Kalendář*, *Sestavy*, *Vyhledávání*.

Protože nikterak podrobný manuál k programu má 200 stránek, je zřejmé, že v takto krátkém článku lze jen naznačit, k čemu je software určen a jaké jsou jeho principy. Protože základní verze programu *PersonalBrain* je k dispozici zdarma, můžete si ho prohlédnout a vyzkoušet, na jeho webových stránkách jsou i videokurzy jeho používání a různé příklady využití.



Základní oblasti pracovního okna softwaru PersonalBrain

Co s ním?

Právě jste si stáhli program *PersonalBrain* a říkáte si, že to má hezké rozhraní, ale k čemu to tak nejlépe použít? Jak začít? Pro *PersonalBrain* (dále *PB*) je nepřeberné množství využití a aplikací. Jeho tvůrci se z nich pokusili vytvořit 12 základních námětů:

1. Vizuální správce záložek

Prohlížíte web a objevujete množství zajímavých míst. Máte jich už stovky nepřehledně poznamenaných ve *Favoritech* a po různých papírkách. Zkuste je vkládat rovnou do *PB* a třídit je v něm. Je to snadné, stačí přetáhnout ikonu webu z prohlížeče na zvolené místo plochy *PB*. Vytvořte si několik základních kategorií, vytvářejte vazby, k jednotlivým adresám můžete přidávat vlastní poznámky, přílohy ...

2. Správce „života"

Vezměte teď všechny ty záložky webů a propojte je se soubory ve vašem počítači, s vašimi myšlenkami, fotografiemi ... Všechno to jde snadno, *drag and drop*, nemusíte se bát, že se něco smaže nebo ztratí, do *PB* „přetahováním" vytváříte pouze odkazy, soubory zůstávají tam, kde byly. Nové nápady buď rovnou vztáhněte k již stávající struktuře, nebo pro ně vytvořte novou „myšlenku" a myší je propojte se souvisejícími tématy, soubory, weby.

3. Zpracování specifických oblastí zájmu

Můžete si vytvořit samostatný „mozek" pro kteroukoliv větší oblast svých zájmů. Všechny svoje ideje, odkazy na web, kontakty s lidmi, jejich údaje a fotografie, soubory a informace v počítači tak zmapujete, propojíte a zpřehledníte.

4. Konkurenční úspěšnost a vývoj produktů

Tvorba grafů v dokumentech a tabulkách vám nedá takový vhled do situace na trhu jako „mozek", vytvořený z informací o vašich konkurentech, o vývoji v oboru vaší práce, o souvislostech mezi jednotlivostmi. V *PB* můžete propojit všechny typy informací, které máte k dispozici, už je nikdy nebudete muset hledat, stačí ťuknout. Na rozdíl od všech hierarchických systémů zde můžete jednu informaci nebo soubor či odkaz zařadit do libovolného počtu různých kategorií nebo projektů. Vždy ho najdete tam, kde ho zrovna budete potřebovat.

5. Výzkum a analýzy

Informovanost o novinkách, trendech a objevech je dnes rozhodující po-



Příklad „mozku" s otevřenými Vlastnostmi aktivní myšlenky

kud jde o úspěch v komerční sféře. Využití *PB* k vizualizaci všech vztahů a souvislostí a ke snadnému sledování nejdůležitějších zdrojů vám k tomu úspěchu může pomoci.

6. Plánování akcí a událostí

PB je vhodným nástrojem pro plánování a organizování firemních i soukromých akcí, dovolených, expedic a podobných událostí, které vyžadují souběh mnoha různých informací a podkladů. Při plánování dovolené si přehledně propojíte termínový kalendář, informace o místech a památkách, které hodláte navštívit, jízdní řády, důležitá telefonní čísla, weby, zprávy o počasí, jazykové pomůcky, informace o hotelech – vše na jedné ploše a se vzájemnými vazbami.

7. Brainstorming, MindMapping

Tyto dva pojmy jsou natolik zaužívané, že se nehodí je kostrbatě překládat do češtiny. Obě tyto technologie pozvedne *PB* na vyšší stupeň. Každý koncept, o kterém přemýšlíte, můžete hned zařadit do *PB* a nemusíte předem vytvářet strukturu, ta se postupně spontánně vytvoří sama, jak budete přidávat další nápady, souvislosti a informace. Tvorba a změna struktury v *PB* je extrémně flexibilní. Projekty, které mají svoje vlastní „mozky", lze pak v případě potřeby snadno spojit do jednoho společného.

8. Plánování strategií a inovací

Vytvoření nové strategie nebo produktové řady může být velmi složité, ale potřebné a užitečné. *PB* umožňuje od samého začátku tvořit dynamický přehled vkládaných možností, nápadů a předpokladů, vždy vidíte přehledně všechny vazby a souvislosti, silné stránky a slabiny, klíčové aspekty a možná nedůležité detaily.

Ke kterýmkoliv myšlenkám si můžete zařídit rychlý přístup „zapíchnutím špendlíku" na horní okraj okna



9. Zachycení a prezentace vaší vize

Nemusíte se přizpůsobovat nástroji, nástroj se přizpůsobí vám, podaří se vám tak co nejrychleji zachytit a vyjádřit podstatu vznikající vize a poutavě a názorně ji v *PB* prezentovat a vysvětlit i ostatním. Vizualizace toho, co máte na mysli a o čem hovoříte, usnadní předání vaší vize ostatním. Všechny vstupy a informace můžete kdykoliv jakkoliv snadno a rychle přeorganizovat a ke všemu si jednoduše přidávat vlastní poznámky.

10. Vizualizace a sledování propojení mezi lidmi

PB je vhodný i pro organizování kontaktů a lidí, se kterými ve svém pracovním i osobním životě přicházíte do styku. Snadno udržíte pohromadě osobní i komunikační údaje a veškeré další informace o svých přátelích a spolupracovnících, popř. i jejich fotografie, adresy webových stránek ap. *PB* umožňuje jednoduše uložit i vzájemné vztahy mezi nimi a vizualizovat je grafickým různobarevným propojením.

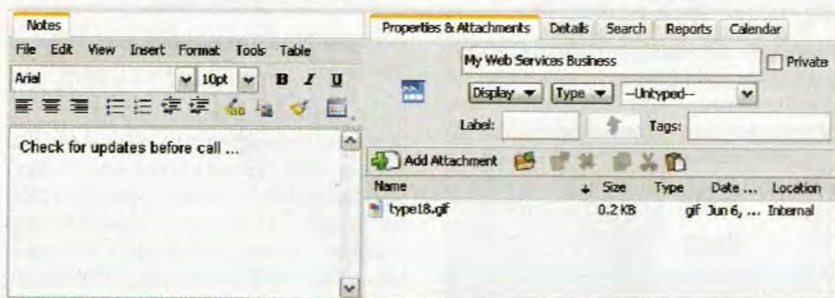
11. Správa počítačových sítí a informačních technologií

V *PB* lze přehledně zmapovat celé počítačové sítě, použitý software i hardware, jejich vzájemné závislosti, přístupové údaje a hesla, webové stránky s technickými údaji a aktualizacemi firmwaru či softwaru, propojit to vše s lidmi, kteří jsou za jednotlivé části zodpovědní. Když se pak něco neočekávaného přihodí, máte rychle přehled o situaci a předpoklady k jejímu rychlému vyřešení. Podobně si můžete zpracovat propojení domácí počítačové sítě, ale i elektrické rozvodné sítě, audio/video přístrojů ap.

12. Plánování a tvorba webů

Internet je jedno z nejpropojenějších míst, se kterým přicházíme každodenně do styku. Vytvoření dobrého webu a udržení správného propojení jeho jednotlivých částí a stránek je vždy výzvou. Existuje pro to jistě množství specializovaných nástrojů, ale i zde má *PB* své unikátní možnosti a umožňuje zmapovat a posléze sledovat všechny vazby, opatřit si vše poznámkami a odkazy. Kromě toho i samotný „mozek", tj dynamické grafické zobrazení všech vztahů a vazeb, lze se zachováním odkazů na soubory, další weby a jiné přílohy vyexportovat do podoby použitelné přímo na webu (z běžného prohlížeče).

Program ***PersonalBrain*** je ke stažení zdarma na **www.thebrain.com**.



Nástroje pro práci s myšlenkami v programu PersonalBrain



Základní zobrazení ukáže první tři úrovně vztahů



Rozšířené zobrazení ukáže všechny úrovně vztahů

TELEVIZOR S LINUXEM

Dnes už asi nikoho z nás nepřekvapuje, že prakticky v každém elektronickém zařízení najdeme nějaký „počítač". V poslední době se to stalo i televizorům a přineslo jim to několik dalších funkcí a možností, se kterými bych vás chtěl v tomto článku stručně seznámit. Nebudu se tedy zabývat televizním příjmem, ale právě jen těmi ostatními možnostmi, které takový „televizor s Linuxem" má.

Použiji k tomu konkrétní televizor firmy LG řady 7000, ale víceméně podobné je to u většiny současných LCD televizorů střední třídy od asijských výrobců. Začnu citací z téměř poslední stránky manuálu k televizoru, která byla inspirací k názvu tohoto článku:

Následující spustitelné soubory pod licencí GPL a knihovny pod licencí LGPL/MPL, použité v tomto produktu, jsou předmětem podmínek, uvedených v licenčních ujednáních GPL2.0/LGPL2.1/MPL1.1:

Spustitelné soubory pod licencí GPL:

- Linux kernel 2.6

- busybox

Knihovny pod licencí LGPL:

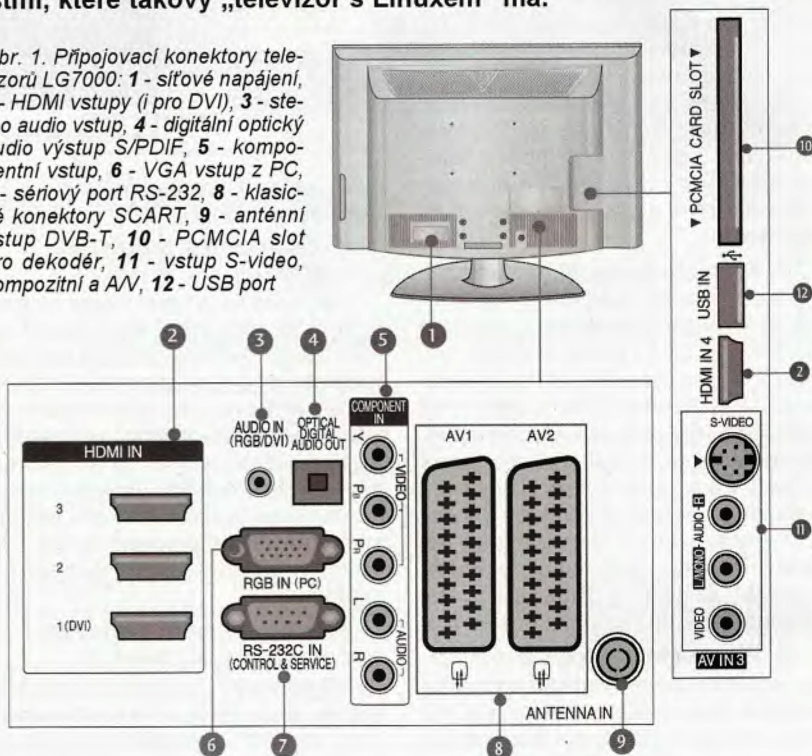
- glibc

Knihovny pod licencí MPL:

- Nanox

Výrobce nabízí poskytnutí zdrojového kódu na disku CD-ROM za poplatek, který pokrývá náklady na cenu média a dodání a zpracování požadavku, poslaného na e-mailovou adresu společnosti.

Znamená to mimo jiné i to, že ti zdatnější si mohou do televizoru přidat i další funkce jako programy pracující pod operačním systémem *Linux*. Protože televizor má mechanismus pro nahrání nového firmwaru od výrobce, lze touto cestou „dostat dovnitř" i upravený firmware vlastní. O možnostech propojení televizoru s okolím vypovídá názorně přehled konektorů (obr. 1).



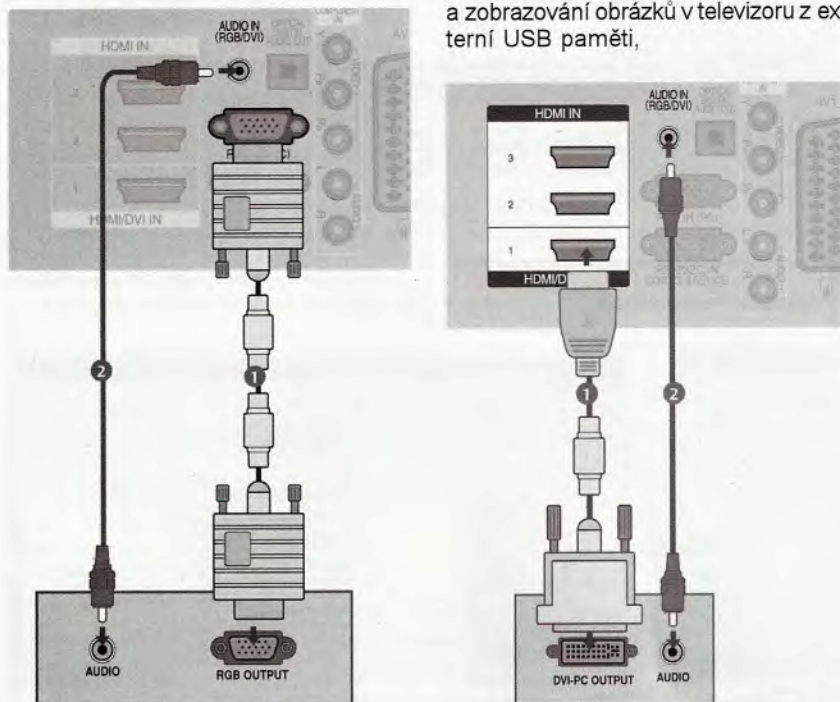
*Obr. 1. Připojovací konektory televizorů LG7000: **1** - síťové napájení, **2** - HDMI vstupy (i pro DVI), **3** - stereo audio vstup, **4** - digitální optický audio výstup S/PDIF, **5** - komponentní vstup, **6** - VGA vstup z PC, **7** - sériový port RS-232, **8** - klasické konektory SCART, **9** - anténní vstup DVB-T, **10** - PCMCIA slot pro dekodér, **11** - vstup S-video, kompozitní a A/V, **12** - USB port*

„Netelevizní" možnosti televizoru jsem rozdělil do čtyř oblastí:

- využití televizoru jako velkého kvalitního monitoru k počítači,
- přehrávání hudebních souborů a zobrazování obrázků v televizoru z externí USB paměti,
- bezdrátové propojení s okolím technologií *Bluetooth*,
- ovládání televizoru přes standardní sériový port RS-232.

Televizor jako monitor k počítači

V posledních letech má již většina televizorů konektory pro vstup z počítače, ale větší význam to začalo mít teprve s rozvojem televize s vysokým rozlišením (HDTV), protože při standardním rozlišení lze televizor, připojený k počítači, použít opět pouze pro sledování televizního vysílání nebo videa, pro jiné aplikace je rozlišení moc malé (málo se toho na obrazovku vejde). Naopak tzv. *Full HD* rozlišení má obrazovku s rozlišením 1900 x 1080 pixelů, odpovídající maximálnímu rozlišení používaných počítačových monitorů (1900 x 1200). I ten nejmenší LCD televizor této třídy je však zřetelně větší, než největší monitor (běžně má typová řada televizorů LCD úhlopříčku 32, 37, 42, 47 a někdy i 52", na rozdíl od monitorů 24"). Televizor má jednak patnáctikolíkový konektor VGA pro běžný analogový výstup počítače (obr. 2), ale lze využít i digitální vstup konektory HDMI, které elektricky odpovídají DVI ale navíc se jimi připojuje i audio signál. Běžně existují redukce HDMI/DVI i propojovací kabely, které

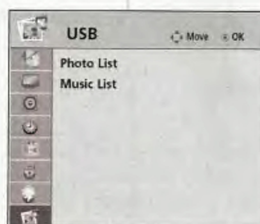


Obr. 2. Propojení počítače s televizorem (jako monitorem) z výstupu VGA nebo DVI



Obr. 3. V hlavním menu televizoru jsou z 10 položek poslední dvě věnovány právě USB a Bluetooth





Obr. 4. Každé externí Bluetooth zařízení se musí standardním způsobem spárovat



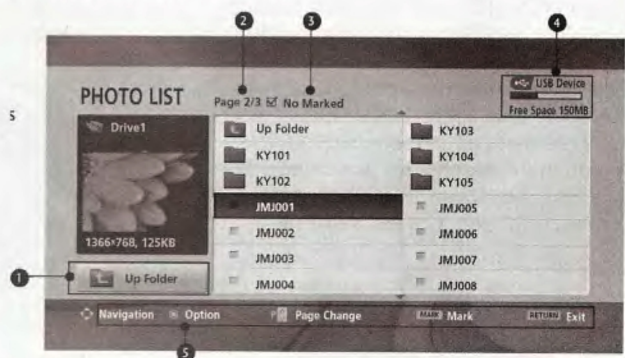
Obr. 5. USB paměť se připojí do konektoru na zadním bočním panelu



Obr. 6. Stejně jako u počítače je nutné externí USB paměť před vyjmutím „odhlásit"



Obr. 9. Základní uspořádání obrazovky televizoru pro výběr hudebních souborů k přehrávání z externí USB paměti: ***1*** *- přesun o adresář výše,* ***2*** *- zobrazená stránka,* ***3*** *- označení souboru,* ***4*** *- zabraná paměť,* ***5*** *- možnosti ovládání*



Obr. 10. Základní uspořádání obrazovky televizoru pro výběr fotografií k zobrazení v TV z externí USB paměti: ***1*** *- přesun o adresář výše,* ***2*** *- zobrazená stránka,* ***3*** *- označení souboru,* ***4*** *- zabraná paměť,* ***5*** *- možnosti ovládání*

mají na jedné straně konektor DVI (do počítače) a na druhé straně HDMI (do televizoru). Audio signál je nutné (je-li to zapotřebí) propojit samostatně, na televizoru je pro něj stereofonní vstup.

USB vstup

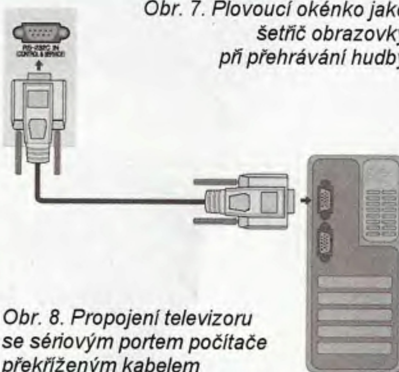
Díky operačnímu systému má televizor také možnost připojení vstupních signálů přes standardní port USB. Lze na něm tak přehrávat hudební soubory MP3 a obrázky JPG z externí USB paměti. Tou může být tzv. *USB flash disk*, ale i externí pevný disk, připojený přes USB (musí mít většinou samostatné napájení). Obslužným softwarem v televizoru je tzv. *busybox*, což je jeden z nejrozšířenějších *open source* linuxových softwarů pro přehrávání multimédií. Jeho možnosti samozřejmě podmiňují potřebné kodeky, a těch bohužel v daném případě k dispozici moc není – proto se dají přehrávat jen soubory MP3 a JPG. Video touto cestou bohužel přehrávat nejde (zřejmě na to vestavěný „počítač" nemá potřebný výkon). Uživatelské rozhraní je ale poměrně pěkné, lze se pohybovat v adresářích i podadresářích disku a k přehrávání volit jednotlivé soubory nebo i více souborů současně. Po určité době přehrávání MP3 automaticky naskočí šetřič obrazovky, decentně zobrazující jen uplynulý čas skladby a název a adresář souboru. Lze přehrávat soubory MP3 s datovým tokem 32 až 320 kb/s a vzorkováním 32 kHz, 44,1 kHz a 48 kHz. V případě fotografií JPG lze zvolit i prezentaci (tzv. *slide-show*) s nastavitelným časem mezi jednotlivými obrázky. Lze zkombinovat i prezentaci fotografií a přehrávání hudby na pozadí.

Bluetooth

Zabudování technologie *Bluetooth* do televizoru je poměrně překvapivé, její možnosti jsou však v tomto případě (z neznámých důvodů) značně okleštěné. *Bluetooth* zde lze využít pouze ke dvěma účelům – k připojení bezdrátových stereofonních sluchátek (protokolem A2DP) a k zobrazování fotografií z mobilního telefonu (popř. jiného zařízení, vybaveného *Bluetooth*). Nelze tímto způsobem přehrávat hudební soubory a lze vždy připojit pouze jedno externí zařízení. Při použití bezdrátových stereofonních sluchátek může dojít ke zpoždění zvuku za obrazem (je to známý negativní jev, vlastní stávajícím protokolům technologie *Bluetooth*, není to tedy chyba televizoru). Je použita technologie Bluetooth 2.0, třída 2, dosah asi 10 m, protokoly A2DP (*Advanced Audio Distribution Profile*) a OPP (*Object Push Profile*).



Obr. 7. Plovoucí okénko jako šetřič obrazovky při přehrávání hudby



Obr. 8. Propojení televizoru se sériovým portem počítače překříženým kabelem

Sériový port RS-232

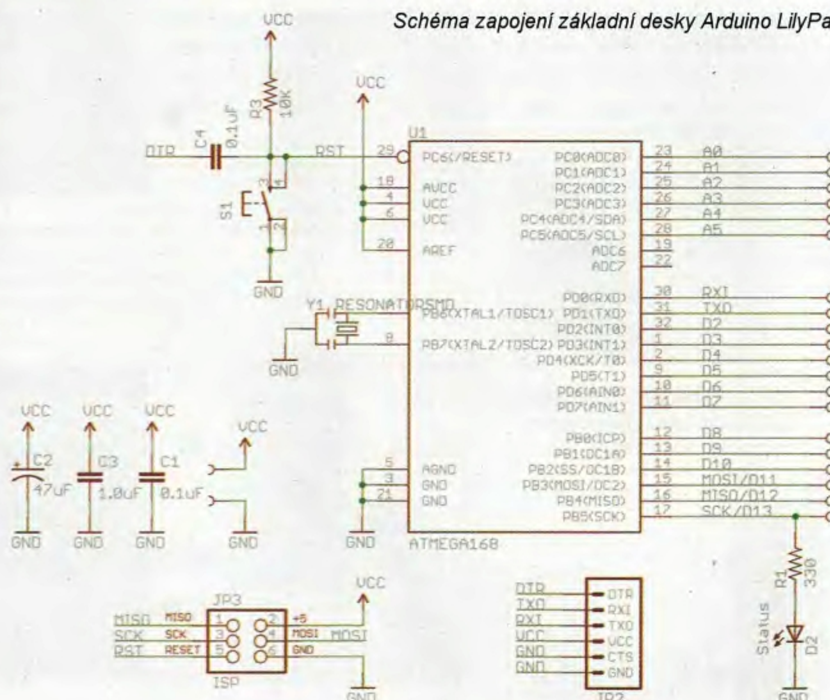
Standardní sériový port umožňuje připojení k externímu řídicímu zařízení, např. k běžnému PC popř. A/V ovládacímu systému, překříženým kabelem. Je nastaven pro komunikaci rychlostí 9600 b/s s osmibitovými daty a jedním stop bitem (bez paritního bitu), komunikuje v kódování ASCII. Přes sériovou linku lze ovládat všechny důležité funkce televizoru, navíc lze simulovat i stisk jednotlivých tlačítek dálkového ovládání. Vzhledem k tomu, že existují jednoduché a dostupné způsoby „přenosu" sériového portu přes bezdrátovou počítačovou síť, lze si s trochou programování vytvořit i vlastní dálkové ovládání např. z PDA nebo mobilního telefonu (které navíc nevyžaduje přímou viditelnost).

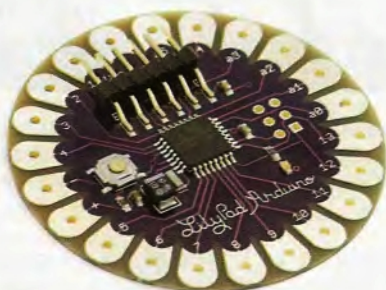
LilyPad Arduino

V jednom z minulých čísel jsme vás seznámili s projektem *Arduino*, miniaturním a levným řešením mikropočítače s mikroprocesorem *Atmel* pro využití v drobných aplikacích ovládání a řízení. Jednou ze zmíněných variant tohoto projektu bylo i provedení ***LilyPad*** pro zabudovávání drobné elektroniky do oděvů a jejich součástí.

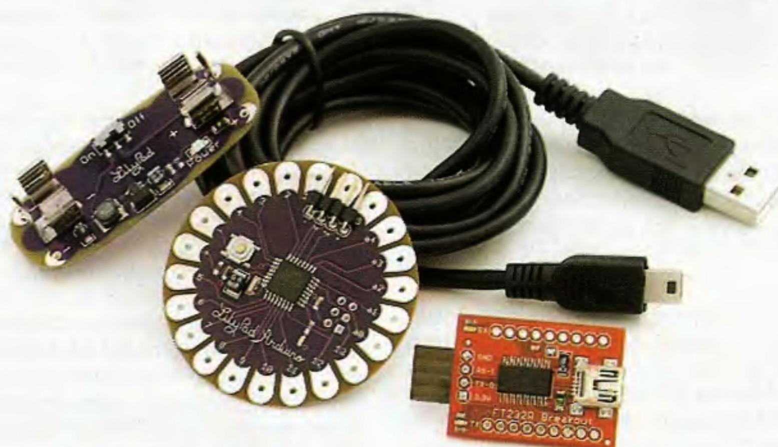
Na anglickém trhu (který je nám dostupný přes Internet) existuje k tomuto projektu množství různých modulů a doplňujících komponentů od společnosti *SparkFun*, které přímo lákají k tomu „hrát si". Všechny tyto moduly jsou maximálně přizpůsobené svému účelu – jsou malé, ploché, lze je s oblečením i vyprat. Abyste si udělali představu, s některými vás zde seznámíme.

Schéma zapojení základní desky Arduino LilyPad





Základní deska LilyPad Arduino



Základní deska *LilyPad Arduino* obsahuje procesor *ATMega168V* s bootloaderem Arduino a minimem externích součástek. Dá se napájet napětím 2 až 5 V a její poslední verze podporuje i automatický *reset* pro ještě snazší programování. Spodní strana desky je zcela plochá. Průměr desky je 50 mm, její cena asi 22 USD.

LilyPad Pro kit

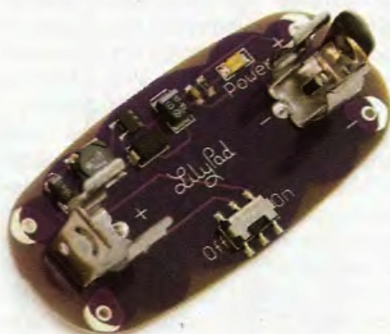
Za 55 USD můžete mít kompletní základní stavebnici pro první kroky ve vlastních experimentech. Stavebnice obsahuje základní desku, napájecí modul, modul k připojení k počítači přes USB a propojovací USB kabel.

Napájecí zdroj

Malý a výkonný napájecí zdroj pro „oblékací" projekty *LilyPad* používá standardně jako zdroj jednu mikrotužkovou baterii (AAA). Má na desce svůj vlastní spínač a pro napájení obvodů poskytuje stabilizované napětí 5 V při odběru až 100 mA. Napáječ je chráněn proti zkratu i přetížení. Jako zdroj energie lze případně použít i jinou baterii s napětím 1,2 až 5 V (tj. např. baterie LiPol). Rozměr napájecího zdroje *LilyPad* je 56 x 26 mm a stojí 15 USD.

Elektrické nitě

Protože jde o technologie zabudovatelné do oblečení, je bezproblémové a nepřekážející propojování jednotlivých součástí a modulů velmi důležité. „Elektrické nitě" se vyrábějí v několika tloušťkách a lze je pomocí jehly prošívat



Modul napájecího zdroje LilyPad

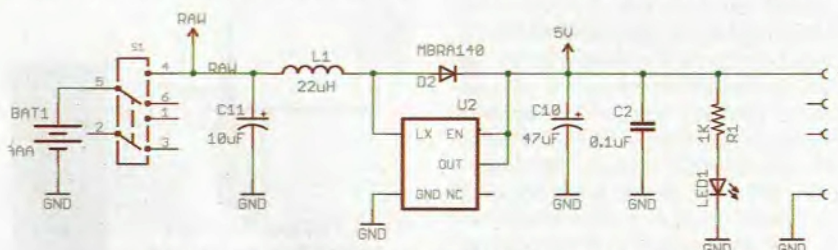


Schéma modulu napájecího zdroje pro projekt LilyPad

do látky stejně jako běžné nitě. Nejsou tak dobrými vodiči, jako plošné spoje na destičkách, ale pro většinu účelů vyhoví (zejména pro všívání LED do oděvů za účelem světelných efektů). Leckde s nimi lze nahradit zároveň i rezistor. Jejich odpor je asi 40 Ω na jeden metr. Na cívce je navinuto asi 200 m a stojí 20 USD.



Cívka „elektrických nití"

Bzučák

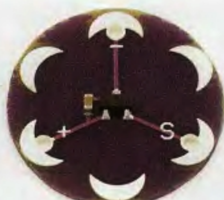
Malý bzučák na samostatné destičce. Připojuje se k základní desce dvěma vývody I/O a vytváří různé zvuky podle přiváděného signálu. Hlasitost bzučáku je dostatečná, aby byl v případě potřeby slyšet „z kapsy" a nebyl přitom nepříjemný. Modul bzučáku má průměr 20 mm a stojí 8 USD.



Modul bzučáku pro LilyPad

Teplotní čidlo

Malé teplotní čidlo na bázi termistoru MCP9700 má poměrně lineární průběh v rozsahu 0 až 25° – při 0° je na výstupu napětí 0,5 V, při 25° napětí 0,75 V. Modul lze využít např. k regulaci teploty nebo k detekci dotyku (indikaci tělesné teploty). Modul teplotního čidla má průměr 20 mm a stojí 5 USD.



Teplotní čidlo LilyPad

Světelné čidlo

Jednoduché světelné čidlo, na jehož výstupu je ve tmě nulové napětí a při plném osvětlení 5 V. Při běžném osvětlení místnosti je na jeho výstupu obvykle 1 až 2 V. Modul čidla má průměr 20 mm a stojí 8 USD.

Světelné čidlo LilyPad

Tříbarevná LED

Tento modul lze využít jako jednoduchý indikátor nebo vhodnými kombinacemi základních barev (červená/zelená/modrá) vytvořit jakoukoliv barvu. Dává velmi jasné světlo. Má společnou anodu a sepnutím příslušné katody na zem se rozsvítí zvolená barva. Modul má průměr 20 mm a stojí 8 USD.



Modul s tříbarevnou LED

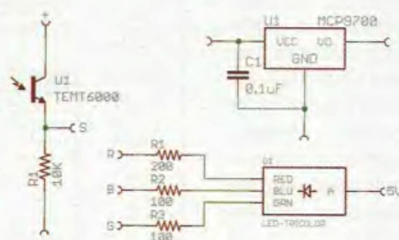


Schéma modulu světelného a tepelného senzoru a tříbarevné LED

Jasně bílá LED

Miniaturní modul s jednou velmi jasnou LED (250 mcd) dává dostatek světla k orientaci ve tmě. Modul má rozměry 5 x 11 mm a stojí 2 USD.



Modul s jasně bílou LED

Baterie LiPol 100 mAh

Velmi malá a lehká baterie s nejvyšší hustotou energie, dostupnou na trhu. Poskytuje napětí 3,7 V při celkové kapacitě 100 mAh. Má zabudované ochrany proti přebití, přetížení a poklesu napětí pod stanovenou mez. Baterie může pracovat ve velkém rozsahu teplot -25° až 60° C a její samočinné vybíjení je menší než 8% kapacity za měsíc. Baterie má rozměry 5 x 13 x 28 mm a váží pod 3 g. Stojí 7 USD.



Baterie LiPol 100 mAh

Držák baterií

Jednoduchý a praktický držák běžných terčíkových baterií typu CR2032 s malým otvorem pro „přišití" do oděvu za pouhých 1,25 USD.



Držák terčíkových baterií

Prototypové destičky

Pro zapojování vlastních obvodů, připojených k základní desce *Arduino LilyPad*, je k dispozic řada univerzálních zapojovacích destiček různých velikostí a tvarů. Cena se pohybuje mezi 1 a 2 USD.





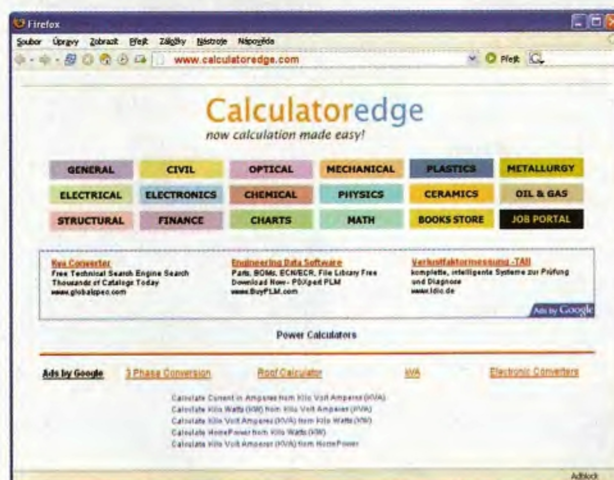
Různé tvary a velikosti univerzálních zapojovacích destiček s plošnými spoji pro LilyPad

ZAJÍMAVÉ WEBY



www.nastypixel.com/instantsoup

InstantSOUP je doslova „instantní polévka". Co to znamená? Podle autorů stejnojmenného webu je to cesta jak zvládnout elektroniku systémem učení se praxí. Uvádí do elektroniky hravým netechnickým způsobem a byl vyvinut na základě zkušeností s vyučováním interaktivního designu. *InstantSOUP* je způsob propojení virtuálního a fyzikálního světa a vyučuje, jak tvořit fyzická vstupní zařízení pro software, jak propojit různé elektronické hříčky se softwarem *Flash*, jak aktivovat fyzikální objekty na dálku nebo třeba jak tvořit menší roboty. Ke každému příkladu je k dispozici podrobný „recept"; když podle něj postupujete, získáte funkční prototyp popisovaného zařízení. Ve výuce se postupuje od jednoduchého ke složitějšímu, nové prvky jsou vždy představeny a staví se na v předchozích krocích získaných znalostech.

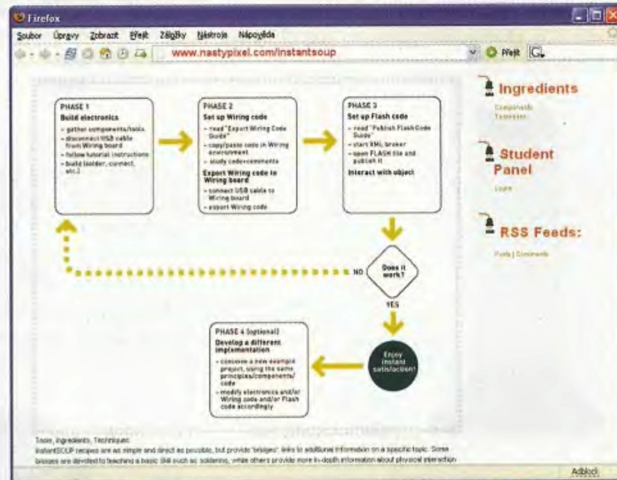


www.calculatoredge.com

Web se širokou nabídkou nejrůznějších specializovaných kalkulátorů ze všech oborů, samozřejmě včetně fyziky, elektrotechniky a elektroniky.

www.speedtest.net

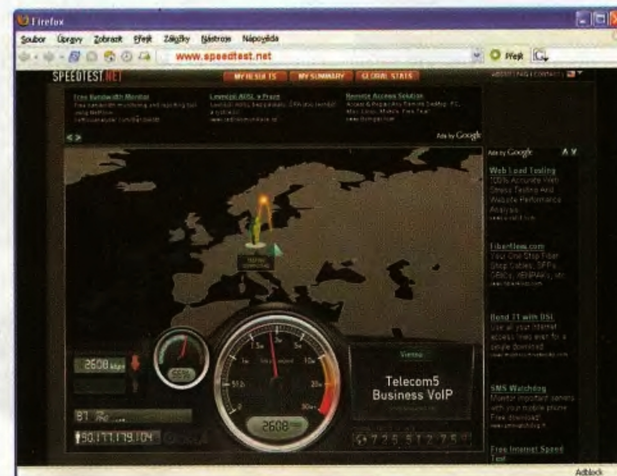
Dokonale graficky provedený web k měření rychlosti širokopásmového připojení k Internetu – změří rychlost downloadu i uploadu i *ping* prostřednictvím serveru, který si můžete vybrat ze široké nabídky.

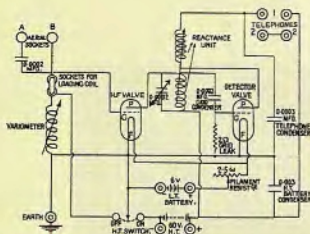




http://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Free_software

Free software je software, který může používat, studovat, zkoumat, modifikovat a šířit kdokoliv, kdo má jeho kopii. Pojem „free" (svobodný) se v podstatě vztahuje více k uživateli než k softwaru, podstatné není jestli je či není zadarmo, ale že s ním uživatel může zcela svobodně nakládat. Jeho popis ve Wikipedii obsahuje i obsáhlé odkazy na jednotlivé kategorie free softwaru.





RÁDIO „HISTORIE“

Německá válečná radiostanice Feld Fu c.

Georg Misik, DJ0AK

V PE 12/08 až PE 4/09 jsme vás odlehčenou formou podčárníku s názvem „Postřehy rádiového staromilce“ seznámili s praxí sběratelů vojenské rádiové inkurantní techniky na konkrétním případu radiostanice Feld Fu c. Zde je podrobnější popis této radiostanice přímo od toho, kdo ji renovoval (obr. 1).

Feld Fu c. je německé inkurantní VKV pojítko, používané u pěchoty. Rozsah je udáván od 130 do 160 MHz, tedy údaj na stupnici od kanálu 181 do 210. Vf výkon je 0,1 W. Modulace pouze amplitudová, anodová. Mikrofon se používal tzv. krční (uhlíkový), říkalo se mu též „krkafon“. Tím byla rovněž vyřešena možnost spojení při použití plynové masky.

Pojítko sloužilo - mimo jiné - ke spojení během pochodu. Ruce měl radista volné, ale pojítko se muselo občas doladit na správnou frekvenci.

Vyřešeno to bylo uspokojivě... Varikapy ještě nebyly vynalezeny, konstrukce Feld Fu c. byla dokončena v roce 1941, a tak byl vyvinut poněkud svérázný, napětím ovládaný kapacitní dolaďovací kondenzátor.

Jde o deprézský systém, známý z ručkových měřicích přístrojů. Ale namísto ukazatele (ručky měřidla) je systém spojen s osičkou trimru asi 2 pF. Na čelní straně Feld Fu c (ale i u jiných, podobných radiostanic s jinými rozsahy i vf výkony) jsou dva potenciometry. Jeden je pro nf hlasitost, druhý - jak již zmíněno - pro dolaďování za pochodu. Oba potenciometry jsou na základní desce, ale je možno je od předního panelu odejmout a potom jsou s transceiverem propojeny kablíkem. Radista má ovládací potenciometry upevněny dosažitelně nad opaskem (obr. 2).

V transceiveru je použit jako přijímač tzv. superreakční detektor, sice velice citlivý, jednoduchý, bohužel ale velice širokopásmový. Nevýhodou je, že při příjmu, pokud není signál protistanice, přijímač stále šumí. Tehdy se tedy němečtí konstruktéři umlčovačem šumu asi nezabývali. Za zmínku ale snad stojí, že v některých VKV pojítcích americké výroby z druhé světové války umlčovač šumu už fungoval.

Na vstupu přijímačové části je předzesilovač s RV2,4P700. Byl určen k oddělení superreakčního detektoru od antény (ne tedy k zesílení signálu), protože ten je neustále vyzařován a způsoboval by rušení - tedy riziko nespolehlivosti provozu. Za detektorem je nf signál zesílen pentodou RL2,4P2. Tento stupeň sloužil také pro anodovou modulaci sólooscilátoru jako vysílače.

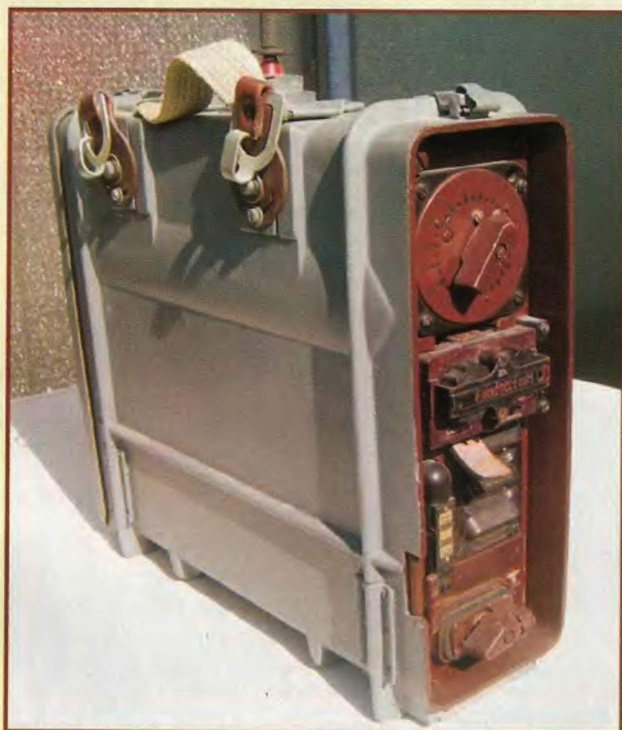
Jako superreakční detektor a zároveň i oscilátor vysílače je použita VKV trioda RL2,4T1. Krásná malá VKV lampička. Kmitá max. až do 500 MHz.

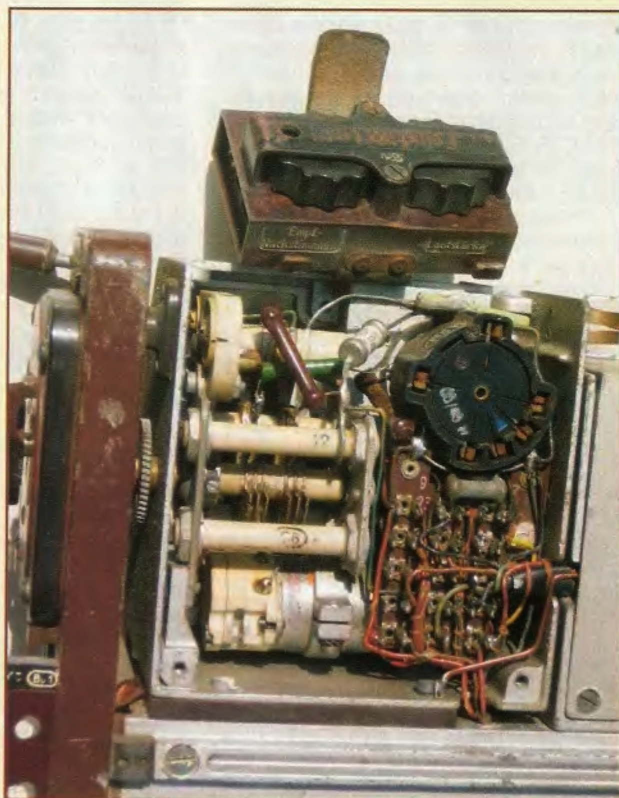
Pro sběratele a obdivovatale staré techniky je Feld Fu c. zajímavá pěknou, důkladně provedenou mechanikou. Na fotografiích jsou vidět krásné, téměř hodinářsky precizně provedené součásti. Cívky stříbrem vpalované do keramických tělísek. Úžasná teplotní stabilita, i když pro sólooscilátory v rozsahu VKV ani tak zcela nedostačující.

Keramické teplotně kompenzované kondenzátory sice stabilitě pomohly, ale při bojovém nasazení v terénu v různých částech světa byly teplotní rozdíly sotva představitelné a takováto kompenzace nestačila. Armády spojenců používaly více typů pojítek s krystalem stabilizovanými oscilátory; zde se však jednalo také o záležitost dostatku surovin. Těch tehdejší Německo mělo dosti omezeně a jak prohrávalo, tak také stále méně a méně.

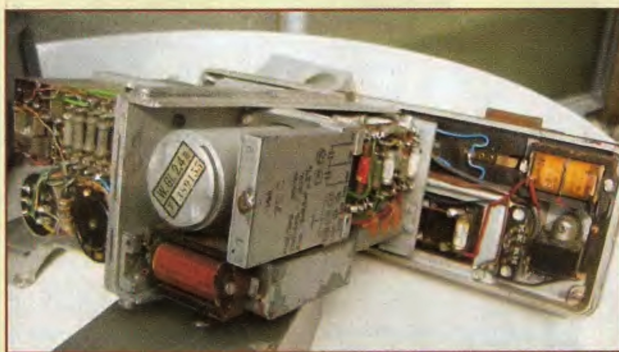
Ke konci války byla v Německu zoufalá nouze o cín, který je v radiotechnickém průmyslu nezbytný, a byly proto „vynalezeny“ a používány jakési „omotávačky“: k pájecímu očku byl přiložen vodič, spoj byl ovinut železným drátkem a toto místo bodovým svárem spojeno.

Obr. 1. Zrenovovaná radiostanice typu Feld Fu c. po asi šestašedesáti letech (vlevo)





Obr. 2. Detailní pohled dovnitř radiostanice Feld Fu c. Precizní mechanika, keramika a stříbro... Nahoře je vidět odejímatelný ovládací panel s dvěma potenciometry: nachstimmung - doladění, lautstärke - hlasitost, s upevňovacím řemínkem





Obr. 3, 4. *Nahoře detail vibračního měniče Wgl2,4a; dole radiostanice Feld Fu c. vyjmutá ze skříňky*



Obr. 5. Z prosincového radioamatérského setkání v Olomouci nám Jirka, OK2QX, poslal obrázek dělostřelecké „sestřičky“ - typ Feld Fu b. (vpravo)

Základní údaje o radiostanici:

Feld Fu c. měla předpokládanou dosažitelnost spojení asi 500 m, pochopitelně v závislosti na terénu. Obě korespondující stanice nesměly být vzájemně ve vzdálenosti kratší než 20 m. Anténka je 70 cm dlouhá. Hmotnost transceiveru je udávána 11,3 kg. Provozní doba asi 13 hodin, ale při nižších teplotách méně. Napájení je z vestavěného NiFe akumulátorku, typ 2,4NC28. Byly velice robustní, a tak přečkaly i dlouhá léta po válce. A byly také dlouho vyráběny.

Transceiver byl pochopitelně osazen elektronkami, a ty vyžadují poměrně vysoké anodové napětí. To bylo vyřešeno pomocí vibračního měniče (obr. 3, 4), jehož důležitou a základní částí je vibrátorová vložka Wgl2,4a (Wgl je zkratka slova Wechselgleichrichter). Vložka má dva páry kontaktů, jeden z nich přerušuje napětí 2,4 V, přerušované je transformováno na střídavé (vyšší) a následujícími kontaktními péry je synchronním pohybem kotvy měniče opět usměrňováno. Takové dnes už také nemoderní diody, např. série 1N4000 by vyřešily usměrnění zcela jednoduše - restaurátoři inkurantů to jistě znají... Vibrátorové vložky ale neměly velice dlouhou životnost. Asi 500 hodin. Ve výrobě byly seřizovány i za použití osciloskopu. Dělalo se to kvůli účinnosti, ale i při správném seřízení nebyla účinnost lepší než 60 %.

Zde pár údajů k měniči Wgl2,4a:

Provozní napětí je 2,4 V, přerušovací kmitočet 100 Hz.

Maximální proud primárními kontakty 3 A, sekundárními 55 mA. Cívka vibrátorové vložky vyžaduje asi 70 mA.

Vibrační měnič musel být mechanicky odpružen, a to co nejlépe, aby se chvění nepřenášelo do přístroje. Také musely být důkladně odrušeny kontakty přerušovačů ve vložce, což je dobře vidět na obr. 3. Přítomnost anodového napětí byla indikována doutnavkou umístěnou na předním panelu zařízení.

Režimy příjem/vysílání přepínalo dokonale hermeticky uzavřené anténní relé.

Transceiver je vestavěn do kufříku ze speciálního druhu bakelitu. Rozměry jsou: výška 33 cm, hloubka 37 cm a šířka asi 13 cm.

Na konec hádanka: Je to VKV RIG, má i pásmo 2 m, na Polní den to můžete vzít s sebou, ale jen jako dekoraci. Copak je to? *Správná odpověď: ‚Nebýt s Feldkou QRVé, ani když je QRPé‘!*

Postřehy rádiového staromilce

(Dokončení)

Ten hnusný krám, jak jsem ho popsal minule, jsem sice nekoupil, ale žebronil jsem, ostýchavě předstíraje jiné cíle. Prosil jsem toho prodejce, zda bych směl - tedy dle tohoto jeho pokladu něco svými skrovnými silami zhotovit, něco si směl přeměřit, vyfotografovat a v mém příbytku potom neprofesionálně zhotovit.

Hleděl sice podivně, ale svolil! Dobrák... Jako protihodnotou jsem mu pevně přislíbil, že až půjdu zase někdy okolo, že jej srdečně pozdravím a budu naň určitě v dobrém vzpomínat. Rozešli jsme se v dobrém. Bylo to sice u Hamburku, ale vždyť Slovan všude bratra má!

A potom už konečně šly restaurační práce kupředu. Jaká krásná to činnost! Materiál velice podobný původnímu bylo lze sehnat, dokonce v obchodech. Výrobky se celkem povedly, ten požitek z činnosti! (Podívejte se na obr. 1 na předchozí straně.)

Činí dobře i duchu! Nejde přec pouze o jakési lepení, vyztužování, modelování chybějících částí, uražených rohů, kytování, broušení, přestříkání. Ty karabinky a popruhy jsem také vyrobil, a tedy Feld Fu c. jednoho dne byla hotova. Mám to slavit?! Ach, já vám nevím...

Ještě než byla usídlena v regále, aspoň se rozloučit. Vyzkoušet ji. Tedy byla zapnuta. Vydávala do sluchátek tak nádherný šum, že by bylo dobré tím podbarvit árii Rusalky! Anténní relátko funguje, vibrační patrona vydává zvuk, jako když přede spokojená kočka, kontrolka napětí, také dálkové dolaďování, nf zesílení. Tak holt jo, stará... Tohle bude tvé další QTH. Slza osušena, Feldka je tam, kde i měla býti. Jestli toto očekávala? Že bude takhle omlazena na stará kolena? Ale sluší jí to, pravda?

*Nechtějte na sběrateli rádiového inkurantu, aby měl radost, když je „věc“ hotova. Prostě on to nezvládne. Začne hloubat ihned nad jinými krásami z oboru. A **musí** začít s něčím jiným.*

Jo... tenhle letecký přijímač EK103, to je ale rádiové umění! Moc jich ale není... A co E10k4? Snad existuje jediný v celé galaxii? Ten tak mít...

Ale proč vlastně takové nadšení pro staré křápy? Podívejte: Jen to propracování..., mechanika... A když přístroj po dlouhých desetiletích otevřete, pořád ještě voní. Po šelaku. Pocit povznesení? Ano! Ledacos člověk „musí“ mít a více si již od života nepřeje.

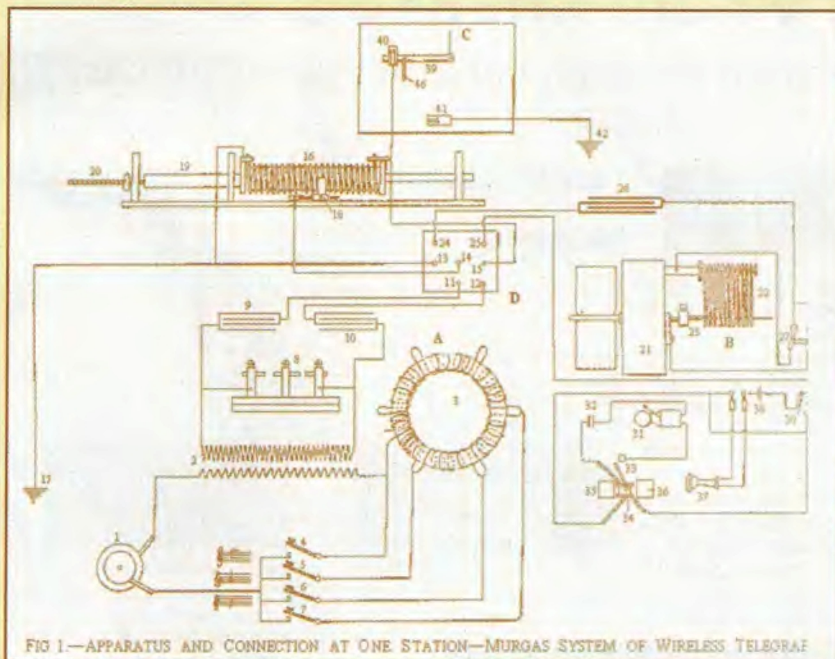
Nebo ten MWEc! Kde končí prach Země a začínají sny?! Nutno se přece vznést! A má to tak být. Spíše ale musí.

A tak teď mám problém: který bude další objekt?

DJ0AK

Priekopník rádiotelefónie Jozef Murgaš

Z pripravovanej publikácie „História rádioamatérstva na Slovensku“ od Ing. Antona Mráza, OM3LU



Obr. 1. Schéma zapojenia Murgašovej rádiostanice



Obr. 2. Jozef Murgaš

V roku 1865 dentista Mahlon Loomis z QTH Oppenheim, N. Y., urobil v štáte Virginia prvé bezdrôtové spojenie medzi dvomi kopcami na vzdialenosť 18 míľ. Tak sa asi zrodil prvý DX a prvá DX-expedícia. Použil dve súpravy obsahujúce vertikálne antény s kapacitným klobúkom, s kľúčovacím obvodom a indikátorom (prijímačom) v sérii na zem. V roku 1872 mu udelili vôbec prvý patent na svete v oblasti bezdrôtovej telegrafie.

V deväťdesiatych rokoch 19. storočia boli úspešní viacerí bádatelia. V našich krajinách sme za vznik bezdrôtovej telegrafie pokladali pokusy a výsledky práce Rusa A. S. Popova, ktorý dosiahol prvé známe spojenie v máji 1895. V celom ostatnom svete však oslavujú Taliana G. Marconiho (1874-1937), ktorému sa spojenie podarilo už začiatkom jari 1895 v Pontecchiu neďaleko Milána. Medzinárodne uznávaným je však rok 1896, kedy Marconi s Preeceom telegrafovali za prítomnosti nemeckého profesora Slabyho v bristolskom prieplave na vzdialenosť 5,5 km. V roku 1899 Marconi vysiela a prijíma signály cez kanál La Manche medzi Francúzskom a Anglickom na vzdialenosť 32 míľ. Dodnes sa uvádza ako vynálezca rádia, i keď išlo o bezdrôtovú telegrafiu, t.j. prenos kratších a dlhších elektrických impulzov. Prenos hovoreného slova, teda vznik nášho dnešného rádia, priniesol až 23. november 1905.

Vtedy Jozef Murgaš, rodák z Tajova pri Banskej Bystrici, predviedol ako prvý na svete bezdrôtový prenos hovoreného slova pred svedkami. Vôbec prvý raz sa mu to podarilo už 27. apríla 1905, keď jeho pokusné volanie zachytil bádateľ Stenger. Prenos v novembri sa uskutočnil medzi obcami Scranton a Wilkes-Barre, vzdialenými od seba 30 km. Murgaš umožnil rozhovor ich starostom, ktorí to písomne potvrdili.

Jozef Murgaš sa narodil 17. februára 1864 v Tajove. Študoval na seminári v Bratislave a Banskej Bystrici, kde bol v r. 1888 vysvätený za kňaza. Po krátkom kaplánčení mu diecézny biskup na príhovor maliara Skuteckého povolil štúdium maliarstva oltárnych obrazov, ktoré absolvoval v Budapešti a Mníchove. Po niekoľkoročnej službe vo viacerých farnostiach a opakovaných nezhodách s cirkevnou vrchnosťou pre svoju panslávsku orientáciu odišiel v roku 1896 do USA. Usadil sa v baníckej osade Wilkes-Barre v Pensylvánii, kde pôsobil ako duchovný pastier tam usadených Slovákov. Inicioval založenie anglicko-slovenskej jednotriedky, vyvíjal kultúrnovýchovnú činnosť, organizoval stavbu školy a kostola. Zriadil miestnosti pre kluby, knižnicu, telocvičňu a kolkáreň, vybudoval ihriská a kúpele. Založil a viedol slovenský týždenník. Angažoval sa i politicky a jeho podpis je na Pittsburgskej dohode z roku 1918 – pri vzniku prvej ČSR. Jozef Murgaš zomrel pred osemdesiatimi rokmi, 11. mája 1929.



Obr. 3. Účastníci vysielania z Murgašovej rádiostanice (obrázok je prevzatý z knihy Jána Tibenského: Dejiny vedy a techniky na Slovensku. Martin, Osveta 1979

Výsledkom Murgašovej práce bolo 11 patentov. Medzi ne patria:

1907	vlnomer
1907	elektrický transformátor
1908	zariadenie na výrobu elektromagnetických vĺn
1909	bezdrôtová telegrafia
1909	detektor elektromagnetických vĺn
1911	prístroj na výrobu elektrických oscilácií
1912	naviják na rybársky prút
1916	spôsob a zariadenie na výrobu elektrických oscilácií

V roku 1917 vstúpili USA do prvej svetovej vojny. Boli zakázané súkromné rádiové stanice, čo platilo aj pre Jozefa Murgaša. Opäť sa začal venovať maliarstvu a ďalším záľubám. Bol známy ako zberateľ húb, nerastov a rastlín. Mal jedinečnú zbierku hmyzu (približne 9000 exemplárov).

www.osobnosti.sk



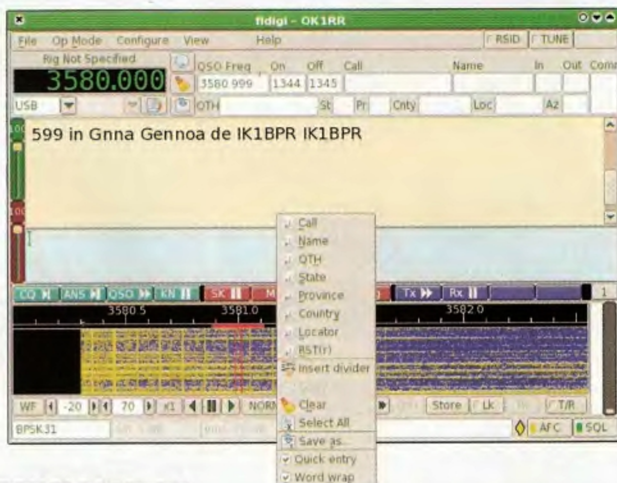
Počítač v ham-shacku LIX

FLDIGI - univerzální program pro digitální druhy provozu (část 7.)

(Pokračování)



Obr. 7. Srovnání jednotlivých indikátorů naladění. Znázorněn je správně naladěný signál RTTY, obrázky (zleva): vodopádový displej - dvě stopy se při správném naladění musí krýt s červenými čárami; spektrální displej - vrcholy, reprezentující modulační kmitočty pro značku a mezeru se musí krýt s bílými čárami; digiscope, znázorňující průběh signálu; digiscope v režimu ladění na kříž



Obr. 9. (Vpravo) Quick entry umožňuje snadný zápis údajů do staničního deníku. Nad zvoleným slovem klikneme pravým tlačítkem myši a objeví se dialog, umožňující toto slovo zapsat do příslušného pole, které vybereme z dialogu. Políčko „Quick entry" musí být zaškrtnuté

Rozdílné vlastnosti jednotlivých indikátorů naladění, které byly popsány v minulém díle, vystihuje přehledné srovnání, znázorněné na obr. 7.

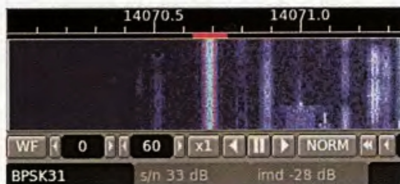
Vysílání

Při vysílání je nejdůležitější **vědět, co vysíláme.** Velmi často se setkáme se signály znehodnocenými vysokou úrovní intermodulačních produktů. Jejich úroveň je závislá především na nastavení modulační úrovně. Pro digitální druhy provozu jsou proto vhodnější transceivery, vybavené samostatným modulačním vstupem, kam lze přivést výstupní signál ze zvukové karty. Tam stačí nastavit výstupní úroveň ve FLDIGI a zisk modulační cesty např. v menu transceiveru, obvyklý potenciometr MIC GAIN pak nemá na toto nastavení vliv.

Většina programů zobrazuje úroveň intermodulačních produktů vysílaného signálu (obr. 8).

Úroveň intermodulačních produktů by neměla být nikdy vyšší než -18 dB (tedy údaj nižší než -18 dB). Hodnoty kolem -22 dB jsou bez obav použitelné, hodnoty kolem -30 dB jsou vynikající. Při vysílání digitálních signálů **nikdy nesmí být zapnut vf kompresor** (speech processor) ani případný nf kompresor! Pokud přijímáte velmi silný, dokonale čitelný signál a nemůžete se dovolat, je možné, že příčinou neúspěchu je právě vysoká úroveň intermodulačních produktů a je také pravděpodobné, že se na vás naladí některá stanice a váš signál vám „pochválí".

Je-li správně nastavená modulační úroveň, bývá transceiver ve srovnání s SSB promodulován velmi málo. Běžný transceiver, který při CW a SSB poskytuje 100 W, pak mívá výstupní výkon kolem 15 až 20 W. To je zcela běžné a je třeba se s tím smířit. Pokud zapnete přídavný PA, mohou nastat další problémy např. s pronikáním vf energie do modulační cesty, což se projevuje jako brum. Tím je vysílaný signál znehodnocen a je pravděpodobné, že bez PA se dovoláte snáze než s ním. Konečně je nutné mít na paměti, že veškeré digitální druhy provozu znamenají trvalé zaklíčování (100 % duty cycle, tedy „cihla na klíči"), na což nejsou stavěné PA transceiverů ani běžné PA, vyhovující nárokům CW/SSB. Výsledek pak bývá žalostný, PA doslova shoří, stejně tak mohou dopadnout i napájecí zdroje. Běžnou radioamatérskou techniku tedy nelze „hnát naplno", a pokud chcete vysílat RTTY či digitálními druhy provozu s QRO, je nutné používat zdroje a PA, označované jako „commercial grade" nebo „military grade". Modernější typy transceiverů a PA se však s těmito nároky vypořádávají snadněji a výjimkou nejsou ani typy, v jejichž manuálu najdeme 100 % duty cycle.



Obr. 8. Zobrazení úrovně intermodulačních produktů vysílaného signálu najdeme u FLDIGI i většiny ostatních programů ve stavovém řádku. Zde uvedená hodnota -28 dB je velmi dobrá

Staniční deník

Součástí FLDIGI je i jednoduchý staniční deník. Jeho výhodou je, že do něj není nutné přijaté údaje zapisovat ručně, ale pokud zapneme tzv. Quick Entry, lze nad určitým slovem kliknout pravým tlačítkem myši a objeví se dialog, umožňující toto slovo zapsat do zvoleného pole (obr. 9).

Speciální klávesy

Některé klávesy či kombinace kláves mají speciální význam a jejich smyslem je usnadnit ovládání programu:

Přerušení vysílání

Klávesa <Pause/Break> slouží k přepínání příjmu na vysílání a obráceně. Kurzor však musí být umístěn v okně pro vysílání, jinak k přepnutí nedojde. Obsahuje-li okno neodeslaný text, bude tento text okamžitě odeslán a začne prvním neodeslaným znakem. Je-li okno prázdné, program pouze přepne na vysílání a můžeme začít psát text, který bude okamžitě vyslán.

Stiskneme-li klávesu <Pause/Break> při vysílání, program přepne na příjem. U některých druhů provozu nemusí přepnutí nastat okamžitě (např. při MFSK, PSK apod.), protože je nutné na konci relace vyslat zvláštní kombinaci znaků, tzv. *postamble*. Obsah vyrovnávací paměti pro vysílaný text tím není nijak ovlivněn, dalším stisknutím <Pause/Break> se vrátíme k vysílání, text bude pokračovat prvním dosud neodeslaným znakem.

Kombinace kláves <Alt/Meta> a R má stejný význam, jako <Pause/Break>.

ESC

Stisknutí <ESC> během vysílání toto vysílání přeruší. Vysílání není přerušeno okamžitě, ale tehdy, je-li to možné (je odvysílána *postamble*, pokud je to nutné). Program pak přechází na příjem. Veškerý neodeslaný text ve vyrovnávací paměti je ztracen.

Stiskneme-li <ESC> 2x po sobě, vysílání je přerušeno okamžitě, bez odeslání případné *postamble*. Program pak opět přechází na příjem. I zde je veškerý neodeslaný text ve vyrovnávací paměti ztracen. Tuto funkci však používejte jen v nejnutnějších případech.

(Pokračování) **RR**

Test přijímací techniky:

SDR přijímač PERSEUS

(Pokračování)

Dither – tento ovládací prvek zapíná dither A/D převodníku a omezuje amplitudu jeho parazitních signálů. To se děje na úkor snížení citlivosti přijímače asi o 2 dB. Doporučuje se mít tuto funkci stále zapnutou, pokud se právě neladí v obvykle klidném pásmu na samém horním konci KV (např. 28 MHz). Na toto doporučení také reaguje vyjádření ze závěru minulého dílu našeho testu.

Provozní režimy – na liště s tlačítky provozních režimů (módů) je možné volit AM, SYNC AM, CW, RTTY, USB, LSB, FM a DRM. Pro případný další uživatelský režim je vyhrazeno jedno tlačítko. U telegrafního provozu (CW) byl zpočátku nastaven pevný tón (pitch) 600 Hz, od verze 1.1f je možné nastavit tón libovolně v registrech.

DRM demodulátor – demodulace signálů vysílaných v digitálním systému DRM vyžaduje speciální softwarové rozhraní, tzv. virtuální audiokabel VAC (virtual audio cable) firmy Ntonyx a externí DRM dekodér, např. softwarovou aplikaci Dream.

Uživatelský demodulátor – při volbě této funkce se přizpůsobí výstup VAC pro použití externích aplikací.

Omezovač šumu – slouží k potlačení šumu pozadí. Míra potlačení se řídí posuvným regulátorem. Tato funkce je dostupná pro všechny provozní režimy kromě DRM a uživatelského demodulátoru.

Omezovač pulsního šumu (noise blanker) – omezuje pulsní šum a jeho posuvný regulátor nastavuje práh. Příliš nízký práh (posuvný regulátor blízko maxima) může ovlivnit kvalitu naladěného signálu a vnést intermodulační zkreslení.

S-metr (měřič síly signálu) – provedení tohoto prvku si zaslouží větší pozornost (obr. 8). Stupnice S-metru je označena jak ve stupních S, tak i v hodnotách dBm (S9 = -73 dBm, resp. 50 µV). Odezva S-metru je velmi lineární po celé stupnici a v celém rozsahu indikuje s přesností na 1 dB. Součástí pole S-metru je signalizace LOCK při práci v režimu AM SYNC a označení ADC clip, které se rozsvítí, když je vstupní úroveň signálu nad limitem A/D převodníku, který začne pracovat v nelineárním režimu a může vnášet intermodulační zkreslení. V takovém případě je nutné nastavit přiměřený stupeň utlumení atenuátorem. S-metr může pracovat v režimu RMS nebo Peak. Na ploše S-metru můžeme také nastavit skvelč (umlčovač nebo tzv. tiché ladění, kdy je zvuk na neaktivním kmitočtu umlčen a zapne se teprve tehdy, když začne vysílání) nebo Auto Mute, což je opačná funkce: audio se umlčí, když jeho úroveň překročí nastavený práh.

Vysoká linearita zobrazení už při malých vstupních napětích od S1 do S5 dovoluje použít S-metr jako měřicí přístroj, například při porovnávání antén. Jako neobvyklé se může jevit, že na neaktivních kmitočtech ukazuje S-metr hodnotu S3, zatímco konvenční přijímač v takovém případě hlásí hodnotu S0 (nula). Zde se chová PERSEUS korektně, jelikož správně ukazuje hodnotu atmosférického šumu. Ověříme to zúžením nebo rozšířením šířky pásma. Při testu bylo zjištěno, že S-metr ukáže hodnotu S0 (nula) až v okamžiku, kdy je pásmo zúženo na svoji minimální hodnotu 23 Hz (práce s filtry je popsána v jiné části textu).

Automatické řízení zisku (AGC) – tato funkce má zde čtyři varianty: rychlé, střední, pomalé a vypnuto. Při vypnutém AGC je výstupní úroveň audia řízena posuvným regulátorem hlasitosti. Pro DRM se doporučuje nastavit pomalé AGC.

Kalibrace kmitočtu – stupnici přijímače je možné kalibrovat s využitím stanic kmitočtových normálů, které jsou známé vysíláním časových signálů (např. WWV, v Evropě DCF apod.). V manuálu je uveden podrobný postup kalibrace, pro kterou je vyhrazeno zvláštní tlačítko.

Paměťové okno – dole na ovládacím panelu je okno označené MEM (obr. 8), ve kterém se zobrazuje výstup zvolené databáze rozhlasových stanic. V programovém vybavení je možné použít tři takové databáze. Od výrobce přicházejí dvě, třetí je ponechána na volbě uživatele. První z již vložených databází pochází od neoficiální agentury HFCC, která se zabývá koordinací zahraničního vysílání na krátkých vlnách a zahrnuje zhruba 75 % stanic provozujících vysílání do zahraničí. Druhou databázi vytvořil Eike Bierwirth z Německa a má označení EIBI (původní označení užívané samotným autorem je EiBi). Tato databáze je obsáhlejší než databáze HFCC, protože obsahuje kromě zahraničního vysílání také velké množství regionálních a místních stanic, a to nejen na krátkých vlnách. Výhoda výstupů databází zobrazovaných na ovládacím panelu Persea je v tom, že na konkrétním kmitočtu se vždy zobrazí jen údaje o těch stanicích, které jsou momentálně v provozu (program si bere čas z počítače). Obvykle se zobrazuje název stanice, vysílač, výkon a jazyk. Vlastní databáze uživatele by měla být zpracována ve stejném formátu jako databáze EIBI, měla by být pojmenována „userlist.txt" a vložena do adresáře Persea. Aktuální verze databází HFCC i EIBI jsou volně přístupné na internetu ke stažení.



Obr. 8. S-metr a okno MEM



Přijímač PERSEUS - čelní panel

HFSPAN – jedná se o spektrální analyzátor, přidruženou aplikaci k softwaru PERSEUS. Program může zobrazit spektrum o šířce 10, 20 nebo 40 MHz. Ovládací software Persea ale s tímto programem společně nepracuje.

Modifikace a doplňky

Nastavení přijímače je možné měnit úpravou registrů. Patří sem již zmíněná volba výšky tónu (pitch) při telegrafním provozu nebo obrácení detekce otáčení kolečka myši při ladění. Při nesprávném fungování některé verze s použitou počítačovou sestavou je možné pomocí registrů zavést původní nastavení výrobce. Tento zásah do registrů je jednoduchý a je dobře v manuálu popsán. Může se také stát, že po nastavení některého ovládacího prvku (např. největší šířky spektra) je připojený přijímač odmítnut a program se tváří (a vydává hlášky), že přijímač není připojen. Dojde-li přitom k odpojení přijímače nebo zavření programu, tuto verzi již není možné spustit, protože nastavení prvku zůstalo v kritické poloze. Vyřeší to vymazání položky registru vztahující se k této konkrétní verzi, což je jednoduchá operace provedená jedním kliknutím myši.

Určitou raritou je, že PERSEUS nemá v současné verzi klasickou funkci paměťových míst, kam by se mohly ukládat oblíbené nebo z nějakého důvodu důležité stanice. Podle autora bylo počítáno s přispěním třetích stran, které vhodnou paměťovou funkci vytvoří. A už je tady první vlaštovka: rakouský radioamatér Wolfgang, OE1MWW, napsal pro Persea pěknou utilitu s názvem Frequency Memory Bank. Malý program nabízí dvanáct snadno ovladatelných knoflíků ve formě VFO, jak to známe z komunikačních přístrojů. S každým z těchto „pracovních kmitočtů" můžeme po jeho vyvolání okamžitě dále pracovat (ladit, modifikovat apod.). Do této banky je možné ukládat kompletní nastavení přijímaného kmitočtu a informativní text o obsahu paměti (VFO) se objevuje po dotyku knoflíku špičkou kurzoru.

Oprávněné obavy vzbudila také skutečnost, že PERSEUS nemá v původní verzi žádný časovač (timer) pro nahrávání. Nepočítá se s ním? I tady asi autor čekal, jestli někdo vymyslí něco lepšího, než co napadlo jeho. Známý je totiž požadavek, aby při velkém objemu zaznamenávaných dat byla dána uživateli možnost

Výzva všem k blížícímu se 20. setkání radioamatérů v Holicích



Obr. 1. V Holicích je každoročně možno ve stánku příbramského Q-klubu vidět, jak vést děti k technické tvořivosti. Na snímku Patrik u vlastnoručně sestaveného PC s programem pro radioamatérské kontesty



Obr. 2. Holická radioamatérská setkání jsou také přehlídkou našich (a někdy i zahraničních) firem, zabývajících se obchodem a výrobou v oboru radiotechniky. TEROZ vyrábí a dodává anténní techniku, Pietro Begali telegrafní klíče

Dvěma záběry vám přibližujeme atmosféru holických radioamatérských setkání a obracíme se na čtenáře s dotazem a prosbou:

Radioklub OK1KHL Holice pořádá letos již 20. jubilejní setkání radioamatérů, a sice v pátek a v sobotu **22. až 23. srpna 2009**. Při té příležitosti hodláme vydat s nakladatelstvím BEN brožuru, kterou chceme zmapovat podstatné události minulých 19 ročníků.

V souvislosti s tím se obracíme na všechny, kteří se v minulých letech jakýmkoliv způsobem podíleli na uspořádání těchto setkání nebo byli jen pasivními návštěvníky, o pomoc. Sháníme jakýkoliv dokumentační materiál z let minulých, ať už v papírové nebo digitální podobě, fotografie či videa nebo předměty trojrozměrné. Budeme rádi, když nám je nabídnete k okopírování, vyfotografování a zveřejnění. Přivítáme rovněž různé postřehy či odposlouchané epizodky, související se setkáním v Holicích.

Ti, kteří poskytnou jakýkoliv materiál, budou mít nárok na slevu při nákupu této pamětní knihy. Při příležitosti setkání také uspořádáme ve vitrínách KD výstavu dokumentů a předmětů z uplynulých 19 setkání. Jakýkoliv příspěvek je tedy vítán. Materiál můžete nabídnout nebo přímo zaslat na adresu:

Svetozar Majce, OK1VEY, Bří Čapků 471, 534 01 Holice, internet: *sveta.holice@gmail.com*, ICQ *227 402 390*

nebo na adresu editora příspěvků:
Libor Kubica, OK1BEN,
internet: *kubica@ben.cz*

Upřednostňujeme informace po internetu; poštou zaslaný materiál oskenujeme a obratem vrátíme držiteli. Telefonický kontakt též na *606 202 647*. Předem děkujeme za jakoukoliv pomoc a spolupráci, či případný odkaz. Podepsáni:

Svetozar Majce, OK1VEY, zakládající a dlouholetý ředitel mezinárodních setkání;

David Šmejdíř, OK1DOG, současný ředitel mezinárodních setkání.

Holice, únor 2009.

---

nahrávání jen v určitých časech a po určitou libovolně nastavenou dobu. Aby si tedy např. během noci mohl nastavit několik krátkých nahrávacích sekvencí, třeba v délce jen několika minut vždy kolem celé hodiny kvůli identifikacím stanic. A i tady už se objevila první vlaštovka: program je z italské dílny Alessia Mianiho a jmenuje se PRS – Perseus Record Scheduler (obr. 9). Umožňuje nastavit 16 nahrávacích případů, to by prý mělo stačit každému (ale to řekl i Bill Gates v roce 1981 o 640 kB RAMky, a jak to dopadlo, že?). Pro každý záznam se nastavuje datum, čas zapnutí, doba nahrávání (min.), střední kmitočet, vzorkovací kmitočet, utlumení (nastavení atenuátoru) a velikost nahraného souboru.

V roce 2008 se na trhu objevil doplněk pro připojení přijímače PERSEUS k transceiveru (Switch Box od firmy Elad), takže okruh radioamatérů, kteří tento přijímač používají ke své práci, se stále rozšiřuje.

PERSEUS v provozu

Při konkrétním testu se PERSEUS ukázal jako výborný přijímač, což vlastně nebylo nové zjištění, jelikož od podzimu 2007, kdy byl uveden na trh s první, ještě beta verzí ovládacího programu, už se to o něm všeobecně ví. Přijímač byl při testu provozován s notebookem Fujitsu-Siemens Amilo Pro V3515 s procesorem Intel Core Duo (2x 1,6 GHz), 500 MB RAM a operačním systémem Windows XP Professional SP2. Při provozu nebyly pozorovány ani náznaky nedostatečného výkonu počítače. Zatížení procesoru se pohybovalo kolem 30 %. Byla používána aktivní anténa MiniWhip, která se v posledním období osvědčila jako univerzální anténa vhodná pro příjem na kmitočtech od VDV až k hornímu konci KV (30 MHz). Osvědčilo se uzemnění (uzemňovací kolík dlouhý 60 cm, zatlučený na zahradě do trávníku). Po připojení uzemnění se velmi výrazně snížil šum, kterému se uživatel přijímače při současném provozu výpočetní techniky jen obtížně brání.

Perseus Record Scheduler - UTC time is 14:22 - Free Space Required is 8217,8 MB

Start | Stop | Output directory | About | Quit

UTC Date and Time	Length [min]	Center Freq[kHz]	Sampling Rate[kS/s]	Attenuation [dB]	Disk Space [MB]
14/04/08 @ 14:22	5	7050	125 kS/s	10dB	219,7
14/04/08 @ 14:30	5	14100	500 kS/s	Off	878,9
14/04/08 @ 14:40	12	18100	250 kS/s	Off	1054,7
14/04/08 @ 16:17	10	21200	1 MS/s	Off	3515,6
16/04/08 @ 16:17	7	28500	1 MS/s	Off	2460,9
17/04/08 @ 16:17	1	7050	250 kS/s	20dB	87,9
18/04/08 @ 16:17	1		125 kS/s	Off	

Obr. 9. Perseus Record Scheduler

Jeví se jako pravděpodobné, že řada uživatelů nového přijímače se bude patrně potýkat s rušením, způsobovaným kromě stolní sestavy PC i provozem notebooku a jeho spínaného síťového zdroje. To se může nejvýrazněji projevovat na nízkých kmitočtech dlouhých vln, středních vln a na nižších kmitočtech krátkých vln. Samotný síťový zdroj přijímače je podle zahraničních hodnocení kvalitní a výrazně neruší. To se nedá říci o zdrojích notebooků. Na místě testu byl notebook provozován s vybraným zdrojem, který ze tří kusů, které byly k dispozici, ruší nejméně. Již v minulosti se osvědčil. Přestože je již staršího data výroby a patří do kategorie spínaných, zdá se, že dnešní výrobky se mu z hlediska rušení nemohou rovnat. Přesto bylo poznat, když byl zdroj od notebooku odpojen, vytažen ze zásuvky a notebook běžel jen na svoji baterii. Tyto zdroje naštěstí neruší plošně, ale většinou se jejich rušení omezuje na určitou sadu kmitočtů, rušení zasahuje vždy jen úzké pásmo několika kHz a velmi pomalu postupuje kmitočtovým spektrem. Nestává se tedy příliš často, že by byl jeden kmitočet rušen dlouhodobě.

(Pokračování) **(ho)**

VKV

Kalendář závodů na květen (UTC)

2.-3.5.	II. subreg. závod [1])	144 MHz-76 GHz	14.00-14.00
5.5.	VKV aktivita [2])	144 MHz	17.00-21.00
5.5.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
9.5.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
12.5.	VKV aktivita	432 MHz	17.00-21.00
12.5.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
12.5.	VKV aktivita	432 MHz	17.00-21.00
14.5.	VKV aktivita, Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00
17.5.	AGGH Activity	432 MHz-76 GHz	08.00-11.00
17.5.	Provozní aktiv	144 MHz-76 GHz	08.00-11.00
17.5.	Mistr. ČR dětí [3])	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
19.5.	VKV aktivita, Nordic Activity	1,3 GHz	17.00-21.00
21.5.	VKV aktivita, Nordic Activity	70 MHz	17.00-21.00
31.5.	Contest Gargano	50 MHz	07.00-17.00

[1]) Deníky na OK1CDJ: *Ondřej Koloničný, Sezemická 1293, 530 03 Pardubice*, e-mail: *vkvlogy@crk.cz*
paket: *OK1CDJ @ OK0NAG*
internet: *vkvzavody.moravany.com*
[2]) Podmínky viz: *www.satelit.cz*
[3]) Hlášení na OK1OHK.

OK1DVA

KV

Kalendář závodů na duben a květen (UTC)

18.4.	Holyland Contest	CW/SSB	00.00-23.59
18.4.	OK CW závod	CW	04.00-06.00
18.4.	ES Open Championship	CW/SSB	05.00-09.00
18.4.	EU Sprint Spring	SSB	16.00-19.59
18.-19.4.	YU-DX Contest	MIX	21.00-17.00
25.4.	Holický pohár	CW/SSB	04.00-06.00
25.-26.4.	SP DX RTTY Contest	RTTY	12.00-24.00
25.-26.4.	Helvetia XXVI	MIX	13.00-13.00
1.-7.5.	CW Activity Week DTC	CW	00.00-24.00
1.5.	AGCW QRP Party	CW	13.00-19.00
2.5.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
2.-3.5.	Marac Cty	CW, SSB	00.00-24.00
2.-3.5.	ARI Int. DX Contest	MIX	20.00-20.00
3.5.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
4.5.	Aktivita 160	SSB	19.30-20.30
9.5.	OM Activity	CW+SSB	04.00-06.00
9.-10.5.	CQ M	MIX	12.00-12.00
9.-10.5.	Alessandro Volta RTTY	RTTY	12.00-12.00
11.5.	Aktivita 160	CW	19.30-20.30
16.-17.5.	EU PSK DX	PSK	12.00-12.00
16.-17.5	King of Spain	CW	12.00-12.00
16.-17.5	Baltic Contest	MIX	21.00-02.00
25.-29.5.	AGCW Activity Week	CW/RTTY	00.00-24.00
30.-31.5.	CQ WW WPX Contest	CW	00.00-24.00

Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných v únoru t.r. Podmínky většiny uvedených závodů najdete na internetové stránce ***www.aradio.cz***

V závodě CQ WPX jsou drobné změny, týkají se vesměs kategorií a ustanovení, že každé započitatelné přerušení musí být nejméně 60 minut dlouhé. Připomínám, že závod Helvetia XXVI je nyní vypsán i pro digitální druhy provozu.

Adresy k odesílání deníků přes internet

Zde uvedené adresy doporučujeme těsně před odesláním překontrolovat na ***www.sm3bg/se/contest*** nebo raději přímo na internetových stránkách jednotlivých pořadatelů; každoročně dochází ke změnám těsně před závodem, které nelze při sestavování přehledů podchytit!

AGCW QRP: *qrp-party@agcw.de*
Aktivita 160 CW: *cw@a160.net*
Aktivita 160 SSB: *ssb@a160.net*
ARI: *aricontest@ari.it*
Baltic: *lrsf@lrsf.lt*
CQ M: *cqm@srr.ru*
CQ WPX: *cw@cqwpx.com*
ES Open: *esopen@erau.ee*
EU PSK: *eudx@scotham.net*
EU Sprint: *eusprint@kkn.net*
Gagarin: *gc@qst.ru*
Helvetia: *contest@uska.ch*
Holický pohár: *hp@ok1khl.net*
Holyland: *4z4kx@iarc.org*
JIDXC: *cw@jidx.org*
King of Spain: *smreycw@ure.es*
Marac County: *aa8r@aol.com*
OK CW: *okcw@crk.cz*
SP DX RTTY: *sprtty@pzk.org.pl*
Volta RTTY: *log2009@contestvolta.it*
YU-DX: *yu1srs@beotel.yu*

QX

Expedice na ostrov Niue

Chris, ZL1V/GM3WOJ, navštíví vzácný ostrov Niue v Pacifiku (IOTA OC-040) v období mezi **16. květnem až 20. červnem 2009**. Bude pracovat CW, SSB, ale také RTTY. Jeho značka **ZK2V** se bude ozývat hlavně na pásmech 80, 40, 20 a 15 m. Pokud bude mít dost času, tak zkusí i některá WARC pásma. Poveze s sebou transceiver s menším ‚lineárem' a snad i nějakou směrovku na více pásem, ale určitě bude používat i vertikální a drátové antény. Velkou roli budou hrát podmínky šíření, které by se už snad na jaře měly zlepšovat. Chris se chce co nejvíce věnovat nám Evropanům, ale trasa signálů z Evropy do této části Pacifiku jde přes sever a navazování spojení nebude určitě jednoduché. QSL lístky mu bude vyřizovat N3SL. Jeho adresa: *Steven A. Larson, 22 N Hidden Acres Dr., Sioux City, IA 51108-8641, USA.* (Většinu QSL agendy vyřizuje jeho dcera Kimberly. Přednostně však direkt.) Via ARRL bureau posílá QSL také každé čtvrtletí.

Ostrov Niue leží v jižním Pacifiku asi 2200 km severovýchodně od Nového Zélandu, 390 km východně od ostrovů Tonga a 900 km západně od Rarotongy





Obr. 1. Vlajka a pobřeží ostrova Niue

v souostroví Cookových ostrovů. Jeho geografické údaje jsou: 19 ° 05 ' j. š. a 169 ° 52 ' z. d. Je to jeden z největších korálových ostrovů světa. Má oválný tvar o průměru zhruba 18 km a ploše 269 km^2. Nejvyšší bod ostrova je asi 60 m nad mořem. Pobřeží ostrova je velice rozeklané a nepřístupné z moře, pouze dvě místa se zátokami poskytují vhodný přístup na ostrov. Správním střediskem je město Alofi, které leží na západním pobřeží. Na ostrově žije v současné době zhruba 1500 obyvatel, ale je tam velká migrace domorodých obyvatel na Nový Zéland. Většina z nich jsou Polynésané.

Tuto oblast navštívil v r. 1774 James Cook při jeho výpravách do Pacifiku. Od roku 1900 se ostrov stal britským územím a později připadl Novému Zélandu. V r. 1974 se stal samostatným správním územím s vlastní vládou, parlamentem a ústavou. Ale jeho zahraniční politiku a obranu včetně další hospodářské pomoci zajišťují úřady Nového Zélandu. Úředním jazykem je angličtina a domorodý jazyk niues. Podnebí je tropické s velkým množstvím vodních srážek a s četnými cyklóny, které postihují tuto část Jižního Pacifiku. Naposledy byl ostrov značně poničen právě cyklónem v roce 2004.

Niue je vývozcem tropického ovoce, kopry, medu, citrusových plodů a většina populace pracuje právě na rodinných plantážích. V poslední době se tam též rozvíjí turistický ruch.

OK2JS

Staří kamarádi nás opouštějí



MUDr. Antonín Skřivánek, OK1FSA (✝ 9. 12. 2008)

Obrázek je z r. 1982, lepší jsem nesehnal. Původem z Poděbrad, později působil jako chirurg v Hořovicích a v Praze. V 70. a 80. letech minulého století se věnoval rychlotelegrafii, nyní se chystal na KV...



Antonín Kříž, OK1MG (✝ 5. 1. 2009)

Celoživotní ham každým coulem, člen OK1KKD na Kladně. Přes 30 let psal Tonda pro AR, Radioamatérský zpravodaj a Praktickou elektroniku a sestavoval přehledy soutěží na VKV. Děkujeme Ti.

(foto www.crk.cz)



Josef Kordík, OK1AFF (✝ 12. 1. 2009)

Vždy s humorem v rundách na pásmu, kromě své značky se hlásil jako „Rádio Všechlapy". Přestože měl mezi kamarády přezdívku Čert, věříme, že vejde mezi radioamatérské cherubíny.

OK1PFM

Seznam inzerentů v PE 04/2009

Quick Buy tři způsoby rychlé objednávky na www.tme.cz

1 Odebírání zboží se souboru

Stahování zboží ze souboru

Můžete stáhnout zboží ze souborů v následujících formátech: txt, xls (kompatibilní s Excel 97/2000/XP) a csv.
Pamatujte, aby jste oddělili symbol produktu od jeho množství pomocí jedné z následujících značek: tečka, čárka, středník, tabulátor nebo mezera.
Každé zboží se musí nacházet na samostatném řádku.

C:\quickbuy.txt | search...

NAHRÁT

Je to modul, díky kterému můžete zavést do objednávky dříve připravený seznam symbolů produktů spolu s vyžadovaným množstvím. Stačí si jen vybrat správný soubor ve formátu *.txt, *.xls (v souladu s Excel 97/2000/XP) nebo *.csv ve svém počítači a nahrát ho do systému.

Na co je třeba pamatovat?

Je třeba pamatovat na oddělení symbolu výrobku od jeho množství pomocí jednoho z následujících znaků: tečka, čárka, středník, tabulátor nebo mezera.
Stejně důležité je, aby se každý výrobek nacházel ve zvláštní řadě. Pro odsouhlasení zavedeného seznamu je třeba zmáčknout tlačítko „nahrát".

2 Vkládání seznamu zboží

Vkládání seznamu zboží

Zde můžete vložit seznam vybraných produktů, které chcete objednat.

Pamatujte, aby jste oddělili symbol produktu od jeho množství pomocí jedné z následujících značek: tečka, čárka, středník, tabulátor nebo mezera.
Každé zboží se musí nacházet na samostatném řádku.

```
2W 10R, 20
2W 100R, 20
2W 6k8, 10
```

NAHRÁT

Modul, díky kterému můžete vložit do objednávky dříve připravený seznam symbolů výrobků spolu s požadovaným množstvím.

Na co je třeba pamatovat?

Je třeba pamatovat na oddělení symbolu výrobku od jeho množství pomocí jednoho z následujících znaků: tečka, čárka, středník, tabulátor nebo mezera.
Stejně důležité je, aby se každý výrobek nacházel ve zvláštní řadě. Pro odsouhlasení zavedeného seznamu je třeba zmáčknout tlačítko „nahrát".

3 Řada po řadě

Řádek po řádku

Napište symbole vybraného zboží s množstvím.

symbol zboží:	objednané množství:	
2W 10R	20	odstranit
2W 100R	20	odstranit
2W 2k8	10	odstranit

PŘIDEJTE ŘÁDEK | NAHRÁT

Toto je pomocné řešení pro ty, kteří chtějí rychlé zavést do systému výrobky a znají jejich symboly. Stačí zavést symboly výrobků spolu s jejich množstvím postupně řada po řadě.

Pro odsouhlasení zavedeného seznamu je třeba zmáčknout tlačítko „nahrát".

Po zmáčknuti tlačítka "nahrát" na obrazovce se objeví shrnutí, ve kterém můžete zkontrolovat správnost dané řady.

Výrobek	Množství	Cena za kus bez DPH	Hodnota netto	Skladový stav	
2W 10R	20	1.14 CZK	22.80 CZK	44752	odstranit
2W 100R	20	1.20 CZK	24.00 CZK	275982	odstranit
2W 2k8	20	Zboží s tímto symbolem nebylo nalezeno			odstranit
Odhadovaná cena bezchybných řádků, které mohou být přidány k objednávce:		~46.80 CZK			

VYČISTIT | PŘIDEJ NOVÝ ŘÁDEK | PŘESUŇTE NA | AKTUALIZOVAT | PŘIDEJ K OBJEDNÁVCE

V případě chybně zapsané položky se objeví sdělení o druhu chyby. Je třeba opravit chybnou řadu a poté potvrdit změny tlačítkem „obnovit".

Pro přidání nové položky do seznamu je třeba zmáčknout tlačítko „přidat novou řadu". Na monitoru se opět objeví tři možnosti zavádění zboží.

Tlačítko „vyčistit" způsobí smazání všech položek zavedených dosud prostřednictvím Quick Buy.

Po ukončení zavádění řad pomocí Quick Buy je třeba je přidat k objednávce tlačítkem „přidat k objednávce". Všechny správně zapsané položky spolu s množstvími budou automaticky přeneseny do objednávky; chybně zapsané výrobky zůstanou v Quick Buy.

Zmáčknutí tlačítka „ukončit objednávku" v on-line katalogu způsobí předání objednávky k realizaci.



Transfer Multisort Elektronik

TME Czech Republic s.r.o.: Slévárenská 406/17, CZ 709 00, Ostrava, tel.: +420 59 66 33 105, fax: +420 59 66 33 104, e-mail: tme@tme.cz, www.tme.cz
Sídlo: ul. Ustronna 41, 93-350 Lodz, Polsko, tel. +48 42 645 54 44, fax +48 42 645 54 70, e-mail: export@tme.eu, www.tme.eu

Navštivte nás na veletrhu AMPER 2009, stánek 4A22 !

WiFi · LAN moduly pro Embedded aplikace

Wi Fi™

- bezdrátová náhrada Ethernet kabelu**
- IP konektivita pro jakoukoli aplikaci
- přenos UART přes WiFi nebo LAN*
- SSL a HTTPS pro Vaše aplikace

* pouze Nano LANReach™
** pouze Nano WiReach™

Connect One
The Device Networking Authority

NOVINKA
805,- Kč



Nano LANReach™

NOVINKA
1.250,- Kč



Nano WiReach™

1.190,- Kč



Mini Socket iWiFi™

1.190,- Kč



Secure Socket iWiFi™

Ceny jsou uvedeny bez DPH, pro kusový odběr platné k 16.2.2009. Změna cen vyhrazena.

	Nano LANReach™	Nano WiReach™	Mini Socket iWiFi™	Secure Socket iWiFi™
WiFi chipset	-	Marvell 88W8686 802.11 b+g WiFi chipset		
VF konektor	-	U.FL	SMA (M)	U.FL
LAN konektor	RJ-45	-	-	-
Citlivost Rx	-	-88 dBm (802.11b); -74 dBm (802.11g)		
Výkon	-	+15 dBm		
Security	SSL3/TLS1, HTTPS, FTPS, RSA, AES-128/256, 3DES, RC-4, SHA-1, MD-5	SSL3/TLS1, HTTPS, FTPS, RSA, AES-128/256, 3DES, RC-4, SHA-1, MD-5, WEP, WPA/WPA2		
Protokoly	ARP, ICMP, IP, UDP, TCP, DHCP client a server, DNS, NTP, SMTP, POP3, MIME, HTTP, HTTPS, FTP a Telnet, uživatelský a konfigurační Web Server			
Hardwarově akcelerované protokoly	AES, 3DES and SHA			
Procesor	iChip™ CO2144		iChip™ CO2128	
Rozměry	35,0 x 25,0 x 17,4 mm	33,8 x 18,0 x 5,5 mm	41,0 x 31,5 x 5,0 mm	64,5 x 27,4 x 6,6 mm
Interface	UART (Rx, Tx, RTS, CTS) USB, SPI, RMII		UART (Rx, Tx, RTS, CTS)	
Host Data Rate	UART: max. 3Mbps / SPI: max. 12Mbps		UART: max. 3Mbps	
Typické aplikace	přenos RS232 přes Ethernet SSL zabezpečení pro M2M Web Server	přenos RS232 přes WiFi SSL zabezpečení pro M2M bezdrátová náhrada LAN kabelu Web Server	přenos RS232 přes WiFi SSL zabezpečení pro M2M Web Server	
Napájení, tepl. rozsah	+3,3 V (+/-10 %), -40° až 85° C			
Certifikace	CE, FCC, RoHS			

Vývojové desky



EVB-363MW-EU-0-220



EVB-362MW-EU-220



EVB-361MW-EU-220

Connect One - společnost pocházející z technologické velmoci - Izraele - dodává sofistikované produkty pro připojení aplikace do internetu nebo ethernetu. Firma vyvíjí a vyrábí integrované obvody iChip™ Internet Controller™ poskytující cenově výhodné a spolehlivé řešení jak vybavit aplikaci IP konektivitou a dalšími síťovými službami v levných zařízeních, které nejsou vybaveny PC a na kterých běží M2M (machine-to-machine) aplikace.

Connect One vyvinula a dodává WiFi moduly Mini Socket iWiFi™, Secure Socket iWiFi™ a Nano WiReach™ - kompletní secure Serial-to-Wireless LAN server moduly s integrovaným web serverem určené k přenosu sériové linky RS232 přes 802.11b/g Wireless LAN - tj. WiFi.

Kompletní přehled výrobků Connect One je uveden na www.connectone.com

VELKOOBCHOD ■ MALOOBCHOD ■ ZÁSILKOVÁ SLUŽBA ■ PORADENSTVÍ ■ ENGINEERING



spezial electronic

spezial electronic
Wuttke Immobilien KG, o.s.
Šárecká 22/1931
160 00 Praha 6
Česká republika

tel.: 233 326 621
233 326 622
fax: 233 326 623
e-mail: spezial@spezial.cz
internet: www.spezial.cz

